ISA-D

D **Bedienungsanleitung**

Neu!!!
Schutzabdeckungen für alle Größen
Berührungsschutz/Fingersicherheit

15.03.2011

1 Inhalt

1.1 Inhaltsverzeichnis

1 Inhalt 3

1.1 Inhaltsverzeichnis 3
1.2 Abbildungsverzeichnis 5
1.3 Tabellenverzeichnis 7

2 Einleitung 8

2.1 Sicherheitshinweise 8
2.2 Wichtige Hinweise 9
2.3 Physikalische Grundlagen 11
2.4 Startverfahren / Methoden mit Igel Elektronik Sanftanlassern 17

3 Produktvorstellung 20

3.1 Geräteumfang 20
3.2 Hardwarevorstellung 22
3.3 Bypass 22
3.4 Bedienelementvorstellung 28

4 Geräteauswahl 30

4.1 Bedingungen im Netz 30
4.2 Sanftstarterauswahl 30

5 Installation 32

5.1 Einbau und Vorraussetzungen 32
5.2 Last 34
5.3 Wurzel 3 Schaltung 35
5.4 Wurzel 3 Schaltung mit Bypass 37
5.5 Drehrichtungsänderung bei der Wurzel 3 Schaltung 38
5.6 Steuerverdrahtung 40
5.7 Steuerverdrahtung der Optionen 47
5.8 Optionen 63
5.9 UL, cUL Installationsanleitung 63

6 Parametereinstellungen 65

6.1 Übersicht 65
6.2 Parametererklärung 69

7 Einstellung von Startkurven 75

7.1 Auswahl einer Pumpenkurve (Zentrifugalpumpe) 75
7.2 Beispiele von Startkurven 83
7.3 Interne Einstellungen 84
7.4 Lüftersteuerung 85
7.5 Programmspeicher 86

8 Applikationsbeispiele mit Parameter 89

9 Inbetriebnahme 90
10 Fehlermeldungen 91
11 Schutzfunktionen 94
12 Häufige Fragen 99
13 Technische Daten 102
14 Bestellinfo 130

1.2 Abbildungsverzeichnis

2-1 Typischer Anlaufstrom eines Asynchronmotors 11
2-2 Typischer Anlaufdrehmoment eines Asynchronmotors 12
2-3 Reduzierter Anlaufstrom des Asynchronmotors 13
2-4 Reduzierter Anlaufdrehmoment des Asynchronmotors 14
2-5 Phasenanschnittsteuerung und schematischer Aufbau eines Sanftanlassers 15
2-6 Klemmenspannung des Motors 17
2-7 Stromverlauf 17
2-8 Klemmenspannung des Motors mit Strombegrenzung 17
2-9 Stromverlauf mit Strombegrenzung 17
2-10 Spannungsverlauf Boost-Start 18
2-11 Stromverlauf Boost-Start 18
2-12 Spannungsverlauf Energiesparbetrieb 18
2-13 Stromverlauf Energiesparbetrieb 18
2-14 Spannungsverlauf Sanftstopp 19
2-15 Stromverlauf Sanftstopp 19
2-16 Sanftstopp mit Pumpenkurven 19
3-1 Sanft-Start Charakteristika 20
3-2 Sanft-Stopp Charakteristika 21
3-3 Frontansichten 22
3-4 Bypass-Schütz 22
3-5 Stromfluss während der Start und Sanftstopp Phase 23
3-6 Stromfluss im Bypassbetrieb 23
3-7 Stromfluss im Bypassbetrieb beim ISA-D 950-3000A 24
3-8 Steuerverdrahtung des Bypass Schützes 24
3-9 Bypass-Schütz für Baugröße A 25
3-10 Bypass-Schütz für Baugröße B 25
3-11 Bypass-Schütz für Baugröße B Neu 25
3-12 Bypass-Schütz für Baugröße C 26
3-13 Bypass-Schütz für Baugröße D 26
3-14 Bypass-Schütz für Baugröße E, F, G 27
3-15 Bedienelement 28
3-16 LCD Beispielanzeige 29
5-1 Lüfter für zusätzliche Luftzirkulation 32
5-2 Lastanschlussplan (Standard) 34
5-3 Standartmotorklemmbrett 35
5-4 Wurzel 3 Schaltung mit Bypass 37
5-5 Drehrichtungsänderung bei der Wurzel 3 Schaltung 38
5-7 Klemmenübersicht 40
5-8 Steuerspannung und Steuereingänge mit dem selben Potetial 41
5-9 Steuerspannung und Steuereingänge mit dem selben Potetial 41
5-10 Klemmenübersicht 21 46
5-11 Klemmenbelegung Profibus 47
5-12 Klemmenübersicht 28-32 47
5-13 Steuerverdrahtung Bsp. 1 51
5-14 Steuerverdrahtung Bsp. 2 51
5-15 Steuerverdrahtung Bsp. 3 52
5-16 Steuerverdrahtung Bsp. 4 52
5-17 Steuerverdrahtung Bsp. 5 53

5-18 Steuerverdrahtung Bsp. 6 53
5-19 Steuerverdrahtung Bsp. 7 53
5-20 Steuerverdrahtung Bsp. 8 53
5-21 Steuerverdrahtung mit Line Schütz 54
5-22 Steuerverdrahtung Bypass Schütz 55
5-23 Steuerverdrahtung Wendeschütz 56
5-24 Verdrahtungsbeispiel mit Kommunikation Fern/Vorort Start/Stopp 58
5-25 Verdrahtungsbeispiele – Dieselgenerator 60
5-26 Verdrahtungsbeispiele – Bremsmotor 61
5-27 Verdrahtungsbeispiele – Isolationtest 62
5-28 Info Option D 63
7-1 Auswahl zwischen 4 Pumpenkurven 0, 1, 2, 3 77
7-2 Startkurve 4 (Drehmomentkurve) 77
7-3 Booststart 78
7-4 Initialspannung 78
7-5 Anlaufstrombegrenzung 79
7-6 Startrampenzeit 79
7-7 Stoppkurven 80
7-8 Sanftstoppzeit 81
7-9 Dualeinstellung 81
7-10 Energiesparen 82
7-11 Beispiele von Startkurven 1 83
7-12 Beispiele von Startkurven 2 83
7-13 Beispiele von Startkurven 3 84
7-14 Interne Einstellungen 84
7-15 Steuerspannung 85
14-1 Dimensionszeichnung Baugröße A 108
14-2 Dimensionszeichnung Baugröße A 109
14-3 Dimensionszeichnung Baugröße A 110
14-4 Dimensionszeichnung Baugröße B 111
14-3 Dimensionszeichnung Baugröße C (Sonderbauform) 112
14-4 Dimensionszeichnung 2 Baugröße C (Sonderbauform) 112
14-5 Dimensionszeichnung Baugröße C (Standard) 113
14-6 Dimensionszeichnung 2 Baugröße C (Standard) 113
14-7 Dimensionszeichnung Baugröße D (Sonderbauform) 114
14-8 Dimensionszeichnung 2 Baugröße D (Sonderbauform) 114
14-9 Dimensionszeichnung Baugröße D (Standard) 115
14-10 Dimensionszeichnung 2 Baugröße D (Standard) 115
14-11 Dimensionszeichnung 3 Baugröße D (Standard 580A) 116
14-12 Dimensionszeichnung 4 Baugröße D (Standard) 116
14-13 Dimensionszeichnung 5 Baugröße D (Standard 820A) 117
14-14 Dimensionszeichnung 6 Baugröße D (Standard 820A) 118
14-15 Dimensionszeichnung 7 Baugröße D (Standard 950A) 118
14-16 Dimensionszeichnung Baugröße E 119
14-17 Dimensionszeichnung Baugröße F 120
14-18 Dimensionszeichnung Baugröße G 121
14-19 Dimensionszeichnung Controlboard ISA-D 2400, 2700, 3000A 121
14-20 Dimensionszeichnung 1000V/105A 122
14-21 Dimensionszeichnung 1000V/170A, 210A, 310A, 390A 122
14-22 Dimensionszeichnung 1000V/460A 123
14-23 Dimensionszeichnung UL/Marine Modell 210-390A 124

14-24 Dimensionszeichnung UL/Marine Modell 210-390A mit Bypass 124
14-25 Dimensionszeichnung UL/Marine Modell 210-390A ohne Bypass 125
14-26 Dimensionszeichnung UL/Marine Modell 210-390A mit Bypass 125
14-27 Dimensionszeichnung UL/Marine Modell 460A ohne Bypass 126
14-28 Dimensionszeichnung UL/Marine Modell 460A mit Bypass 126
14-29 Dimensionszeichnung UL/Marine Modell 460A ohne Bypass 127
14-30 Dimensionszeichnung UL/Marine Modell 460A mit Bypass 127
14-31 Dimensionszeichnung UL/Marine Modell 580, 820A ohne Bypass 128
14-32 Dimensionszeichnung UL/Marine Modell 580, 820A mit Bypass 128
14-33 Dimensionszeichnung UL/Marine Modell 580, 820A ohne Bypass 129
14-34 Dimensionszeichnung UL/Marine Modell 580, 820A mit Bypass 129

1.3 Tabellenverzeichnis

3-1 Bedienelement Erklärung 28
3-2 LED Anzeigen/Erklärung 29
4-1 Betriebsbedingungen 30
4-2 Netzspannungen 31
4-3 Steuerspannungen 31
4-4 Spannungen Steuereingänge 31
5-1 Leistungsstufen Line/Inside Delta Schaltung 39
5-2 Analogausgang 48
5-3 Steuerverdrahtung 49
5-4 Optionen 63
5-5 Leitungsauswahl für UL Bestimmung 64
6-1 Parameterübersicht 68
6-2 Motornennstromparameter Erklärung 69
6-3 Hauptparameter Erklärung 70
6-4 Startparameter Erklärung 71
6-5 Stoppparameter Erklärung 71
6-6 Dual Parameter Erklärung 71
6-7 Special Features Parameter Erklärung 72
6-8 Freigabeüberwachung Parameter Erklärung 72
6-9 E/A Programmier Parameter Erklärung 73
6-10 Kommunikation Parameter Erklärung Modbus 73
6-11 Kommunikation Parameter Erklärung Profibus 74
6-12 Statistische Daten Erklärung 74
7-1 Einstellung 84
7-2 Schalterfunktion 87
7-3 Anzeigeumfang 87
14-1 Technische Daten 102
14-2 Technische Daten 2 103
14-3 Technische Daten 3 104
14-4 Auswahl der Normalsicherungen und Halbleitersicherungen/Bestellnummern 105
14-5 Leistungsstufen und Baugrößen 106
14-6 Gehäuseabmessungen: Größe (mm) & Gewichte (Kg) 107
14-7 Sanftanlassernormen 107

2 Einleitung

2.1 Sicherheitshinweise

- Vor der Installation und der Inbetriebnahme muss diese Anleitung sorgfältig gelesen und verstanden werden.
- Die Installation, der Betrieb und die Wartung der Motorsanftanlasser sind in Übereinstimmung mit dieser Einbau- und Betriebsanleitung und den gültigen Sicherheitsbestimmungen durchzuführen. Bei unsachgemäßem Betrieb oder Leistungsüberschreitung erlischt die Herstellergarantie.
- Unbedingt die Leistungs- und Steuerspannung vor Wartungsarbeiten am Sanftanlasser und/oder Motor abschalten.
- Nach der Installation ist zu prüfen, dass keine Teile (Schrauben, Scheiben etc.) in den Leistungsteil gefallen sind.

Achtung

- Dieses Produkt ist entwickelt und getestet in Übereinstimmung mit IEC 60947-4-2.
- Die Igel Elektronik Sanftanlasser ISA-D erfüllen die UL Bestimmungen
- Beim Einbau in Wohnbereichen, Geschäfts-, Gewerbe- oder Kleinbetrieben sind eventuell weitere Entstörungsmaßnahmen bei der Errichtung der Anlage durch einen EMV- Sachkundigen durchzuführen.
- Gebrauchskategorie AC-53a oder AC-53b. Form 1.
- Für weitere Informationen siehe Technische Daten.

Warnung

- Die internen Komponenten, inkl. der Steuerboards führen Netzpotential wenn Leistungsspannung anliegt. Berührungen dieser Teile können zu Verletzungen oder zum Tode führen.
- Sobald der Saftanlassereingang mit der Leistungsspannung verbunden ist, kann die volle Spannung an den Ausgangsklemmen bzw. den Motorklemmen anliegen. Dies gilt auch, wenn der Motor gestoppt ist oder keine Steuerspannung anliegt.
- Das Gehäuse des Motorsanftanlassers muss zur einwandfreien Funktion ordnungsgemäß geerdet sein.
- Kompensationskondensatoren dürfen nicht auf der Lastseite angeschlossen werden.
- Die Netz- und Motoranschlüsse dürfen nicht vertauscht werden.

2.2 Wichtige Hinweise

Zweck des Handbuchs

Dieses Handbuch enthält Anleitungen zur Installation und Inbetriebnahme von Igel Elektronik Saftanlassern. Außerdem werden Grundlagen und Tipps für den Einsatz der Sanftanlasser behandelt. Der Igel Elektronik Sanftanlasser ISA-D ist ein Motorsteuergerät, mit dessen Hilfe Drehstrom-Asynchronmotoren und Synchronmotoren optimiert gestartet und gestoppt werden können. Das Handbuch beschreibt sämtliche Funktionen des Igel Elektronik Sanftanlassers ISA-D. Zusätzlich behandelt es die Programmierung und die Fehlersuche.

Zielgruppe

Das Handbuch richtet sich an alle Anwender, die sich beschäftigen mit der Inbetriebnahme, dem Service und der Wartung sowie der Planung und der Projektierung von Anlagen.

Erforderliche Grundkenntnisse

Zum Verständnis des Handbuchs sind allgemeine Kenntnisse auf dem Gebiet der Elektrotechnik erforderlich.
Für die Installation und die Inbetriebnahme ist es erforderlich, dass nur geschulte Elektrofachkräfte die Geräte handhaben. Das Personal für die Inbetriebnahme und Wartung muss im Einsatz mit den Produkten geschult und erfahren sein.

Gültigkeitsbereich

Das vorliegende Handbuch gilt für die Igel Elektronik Sanftanlasser der ISA-D Reihe. Es enthält eine Beschreibung der Komponenten, die zum Zeitpunkt der Herausgabe des Handbuchs gültig sind. Wir behalten uns vor, bei Änderungen der Geräte die Bedienungsanleitung mit aktuellen Informationen anzupassen.

Normen und Zulassungen

Alle Igel Elektronik Sanftanlasser werden gemäß der Richtlinien der IEC, die zur Internationalen Normungsorganisation ISO gehören, entwickelt und gefertigt.
Der Igel Elektronik Sanftanlasser ISA-D basiert auf dem Norm IEC 60947-4-2.
Bei Sanftanlassern, die an Bord von Schiffen verwendet werden, sind zusätzliche Zertifikate wie GL (Germanischer Lloyd), LRS (Lloyd´s Register of Shipping) oder von anderen unabhängigen Zertifizierungsorganisationen erhältlich.
Bei so speziellen Zertifizierungen fragen Sie den Hersteller.

Haftungsausschluss

Es liegt im Verantwortungsbereich des Herstellers einer Anlage oder Maschine die korrekte Gesamtfunktion sicherzustellen. Igel Elektronik GmbH kann keine Garantie für alle Eigenschaften einer Gesamtanlage oder Maschine, die nicht durch Igel Elektronik konzipiert wurde, übernehmen.

Igel Elektronik übernimmt auch keine Haftung, für Empfehlungen, die durch die nachfolgende Beschreibung gegeben bzw. impliziert werden. Aufgrund der nachfolgenden Beschreibung können keine neuen, über die allgemeinen Igel Elektronik Lieferbedingungen hinausgehenden Garantie-, Gewährleistungs- oder Haftungsansprüche abgeleitet werden.

Informationen

Bei technischen Fragen wenden Sie sich an:

Igel Elektronik GmbH
Industrieweg 13-15
48324 Sendenhorst
Deutschland

Fon **+49-(0)-2526-9389-0**

Fax **+49-(0)-2526-9389-22**

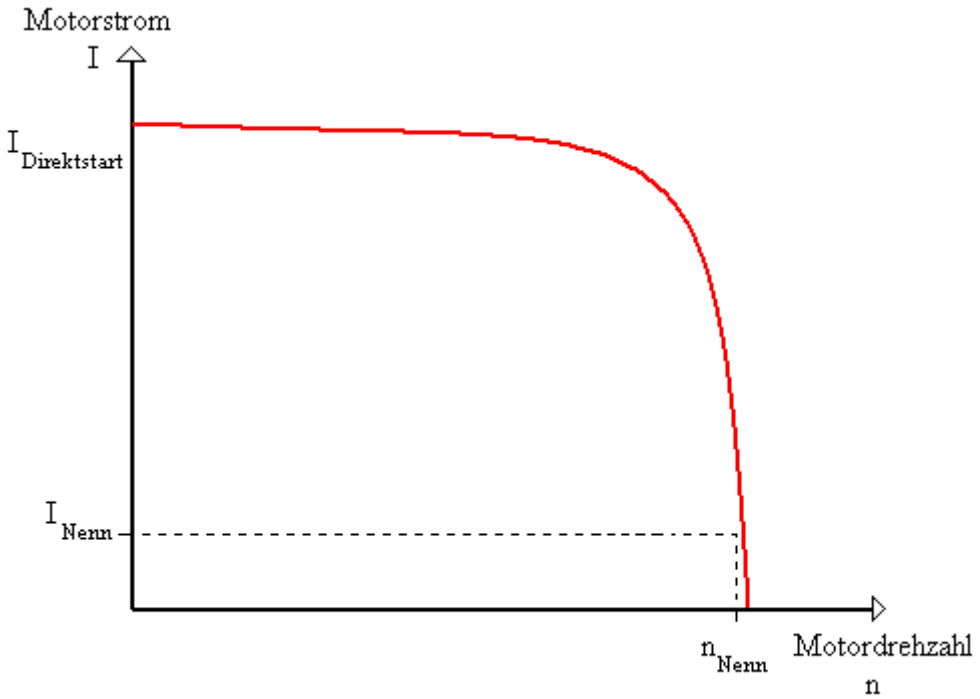
e-Mail **support@igelelektronik.de**

http://**www.igelelektronik.de**

2.3 Physikalische Grundlagen

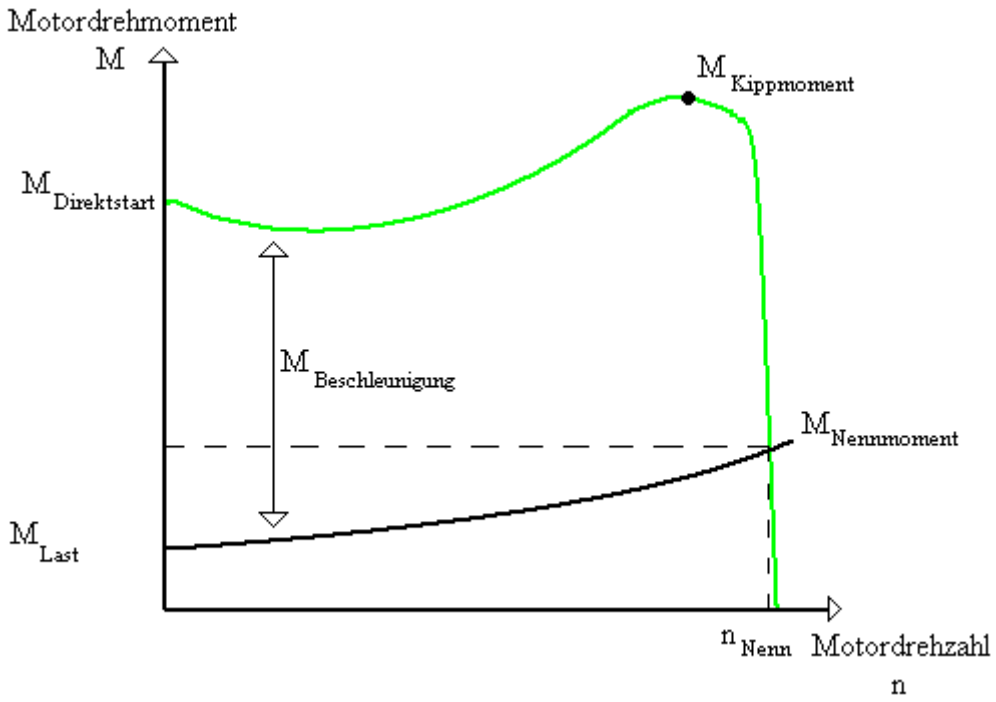
Drehstrom- Asynchronmotor

Die **Verbreitung** von Drehstrom- Asynchronmotoren ist aufgrund der robusten, einfachen Bauweise und des wartungsarmen Betriebs in großer Zahl im Gewerbe, Industrie und Handwerk. Dort treiben sie die unterschiedlichsten Applikationen, wie Pumpen, Kompressoren oder ähnliches an.
Problem bei den Startvorgängen ist die Direkteinschaltung. Bei der Direkteinschaltung kann sich das typische Stromverhalten und Drehmomentverhalten des Drehstrom-Asynchronmotors im Anlauf störend auf das speisende Versorgungsnetz und die Lastmaschine auswirken.
Der **Anlaufstrom** von Drehstrom- Asynchronmotoren beim Direktstart ist sehr hoch. Dieser kann je nach Motorausführung zwischen dem 3-fachen bis 15-fachen des Bemessungsbetriebsstroms liegen. Als typischer Wert für Niederspannungsmotoren kann der 7-fache bis 8-fache Motorbemessungsstrom angenommen werden.
Der **Nachteil**, der sich Daraus ergibt ist die höhere Belastung des elektrischen Versorgungsnetzes. Dies bedeutet, dass das Versorgungsnetz während des Motoranlaufs auf diese höhere Leistung dimensioniert werden muss.



2-1 Typischer Anlaufstrom eines Asynchronmotors

Ein weiterer Nachteil ist das hohe **Anzugsdrehmoment.** Das Anzugsdrehmoment und Kippdrehmoment kann üblicherweise zwischen dem 2-fachen bis 4-fachen des Bemessungsdrehmoments angenommen werden. Für die Lastmaschine bedeutet dies, das im Verhältnis zum Nennbetrieb auftretenden Anlauf- und Beschleunigungskräfte, eine erhöhte mechanische Belastung hervorrufen. Dadurch wird die Mechanik der Maschine stärker beansprucht und somit steigen die Kosten und für Wartung durch Verschleiß an der Applikation an.



2-2 Typischer Anlaufdrehmoment eines Asynchronmotors

Lösung: Mit dem Igel Elektronik Sanftanlasser ISA-D kann das Stromverhalten und Drehmoment im Anlauf optimal an die Anforderung der Applikation angepasst werden.

Arbeitsweise des Igel Elektronik Sanftanlasser

Der Sanftanlasser besitzt in jeder der Phasen, zwei antiparallel geschaltete Thyristoren (außer ISA-A2P und ISA-B2P). Ein Thyristor für die für die positive und ein Thyristor für die negative Halbwelle.
Mittels Phasenanschnitt wird der Effektivwert der Motorspannung innerhalb einer wählbaren Spannungsrampe eingestellt. Die Spannung wird dann von einer wählbaren Startspannung mittels unterschiedlicher Regelverfahren auf die Motorbemessungsspannung angehoben.

Der Drehstrom-Asynchron-Motor mit Sanftanlauf

Für den Anlauf bedeutet der Einsatz von einem Sanftanlasser, dass aufgrund der Steuerung der Motorspannung durch den Sanftanlasser während des Anlaufvorgangs auch der aufgenommene Anlaufstrom und das im Motor erzeugte Anlaufdrehmoment geregelt werden.
Reduziert man demzufolge die Klemmenspannung des Motors, verringert sich das Motormoment quadratisch und der Motorstrom in etwa linear mit der Klemmenspannung. Gleichzeitig wird durch die Verringerung des Beschleunigungsmoment ein sanftes Beschleunigen des Motors erreicht.

Beispiel: Mit einem 800 kW Motor bei 400V Nennspannung.
Gewählter Sanftanlasser ISA-D 1400-400-230-I

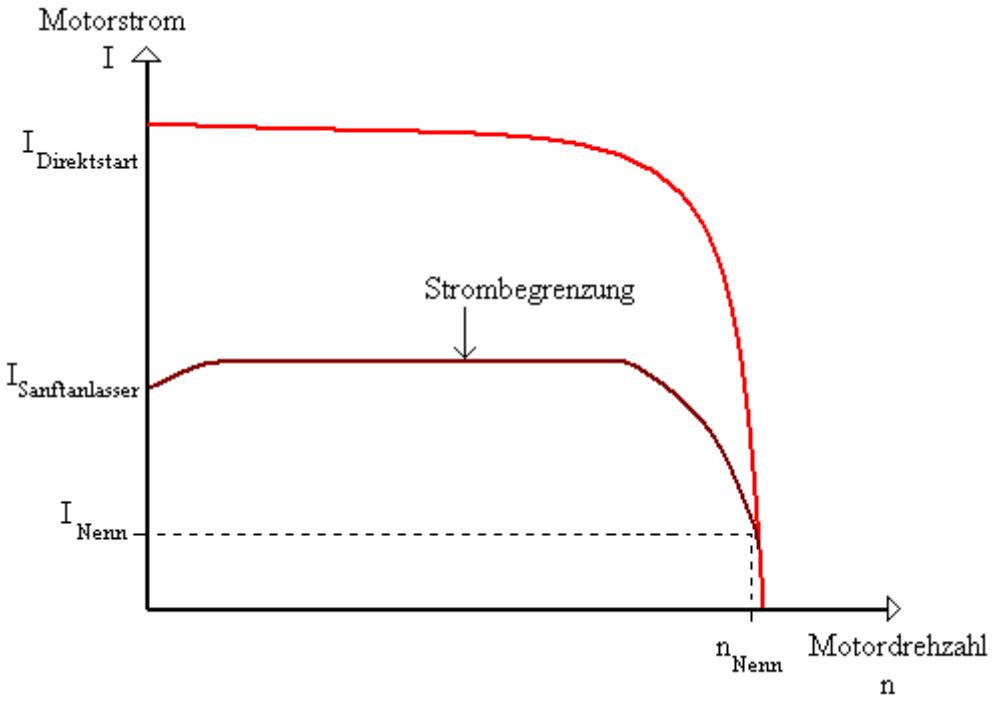
Motordaten:	P:	800 kW
	I:	1400 A
	$I_{Direktstart}$:	7 x I_e 9800 A
	M:	5090 Nm
	$M_{Direktstart:}$	3 x M_e 15270
	n:	1500min^{-1}

Eingestellte Startspannungen: 30%

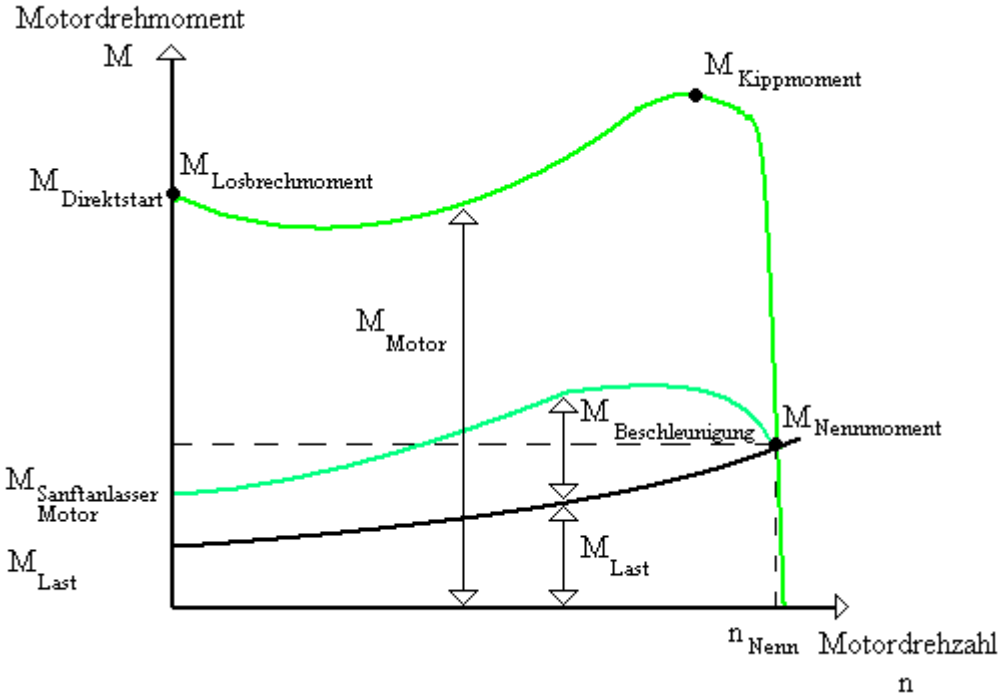
I_{Start} ist 30% von $I_{Direktstart}$ da I ~ U damit ist I = 2940 A

M_{Start} ist 9% von $M_{Direktstart}$ da M ~ U^2 damit ist M = 1374 Nm

Folgende Grafiken stellen den Verlauf des Anlaufstroms mit Strombegrenzung und Anlaufdrehmoments eines Drehstromasynchronmotors in Verbindung mit einem Sanftanlasser dar.



2-3 Reduzierter Anlaufstrom des Asynchronmotors



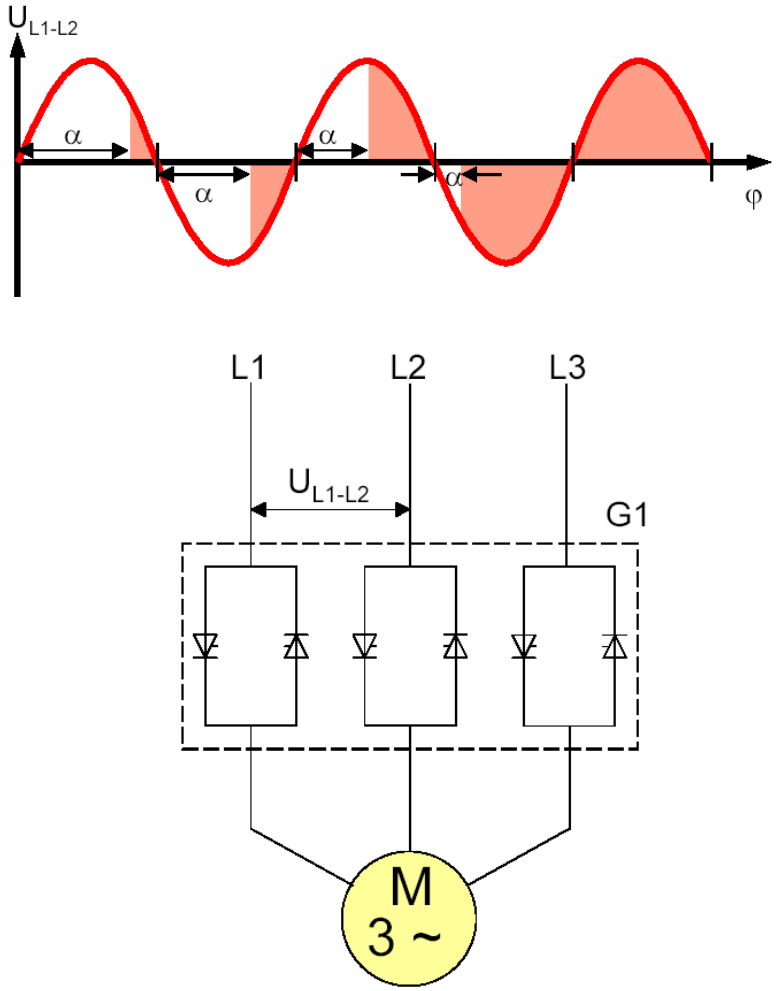
2-4 Reduzierter Anlaufdrehmoment des Asynchronmotors

Als wesentliche Vorteile des Sanftanlaufs ergeben sich somit:

- die Reduzierung der Anlaufstromspitze und damit eine geringere Belastung des Netzes oder einer Netzstromversorgungsanlage
- die Reduzierung des Anlaufmoments und damit eine geringere Belastung der mechanischen Antriebskomponenten wie Wellen, Ketten, Getrieben oder Keilriemen.

Nach erfolgtem Motorhochlauf sind die Thyristoren voll durchgesteuert, und somit liegt die komplette Netzspannung an den Motorklemmen an. Da im Betrieb keine Regelung der Motorspannung nötig ist, werden die Thyristoren in der Regel durch Bypasskontakte überbrückt. Somit wird während des Dauerbetriebs die entstehende Abwärme vermindert, die durch die Verlustleistung des Thyristors hervorgerufen wird. Eine Aufheizung der Schaltgeräteumgebung wird somit vermindert.

Die folgende Grafik zeigt die Funktionsweise des Igel Elektronik Sanftanlassers.



2-5 Phasenanschnittsteuerung und schematischer Aufbau eines Sanftanlassers

Anwendung und Einsatz

Anwendungsgebiete und Auswahlkriterien:

Die Sanftanlasser bieten eine Alternative zu Stern-Dreieck-Startern, Frequenzumrichter, Schleifringläufern und Anlasstrafos. Die wichtigsten Vorteile sind Sanftanlauf und Sanftauslauf, unterbrechungsloses Umschalten ohne Netzbelastende Stromspitzen und die kleinen Abmessungen.
Die Sanftanlasser ISA-A, ISA-A2P, ISA-DS und ISA-D besitzen zusätzlich eine integrierte Motorschutzfunktion.

Anwendungen: Anwendungen können z. B. sein:

- Pumpe
- Kompressor

- Förderband
- Rollenförderer
- Ventilator/Lüfter
- Hydraulikpumpe
- Rührwerk
- Zentrifuge
- Fräsmaschine
- Mühle
- Brecher
- Kreissäge/Bandsäge
- Schredder
- Förderschnecken
- …

Vorteile: Kreiselpumpen, Kolbenpumpen:

- Vermeidung von Druckstößen im Rohrsystem
- Vermeidung von Schlägen der Rückschlagklappe
- Geringere Wartungskosten der Anlage

Förderbänder, Transportanlagen:

- Durch langsames beschleunigen/bremsen Schonung der Transportbänder

Rührwerke, Mische:

- Reduzierung des Anlaufstroms

Lüfter:

- Schonung der Getriebe und Keilriemen

Randbedingungen für Lagerung und Betrieb

Zulässige Umgebungstemperatur bei

- Lagerung	-25 °C bis +70 °C
- Betrieb	0 °C bis +40°C, über 40 °C mit Leistungsreduzierung

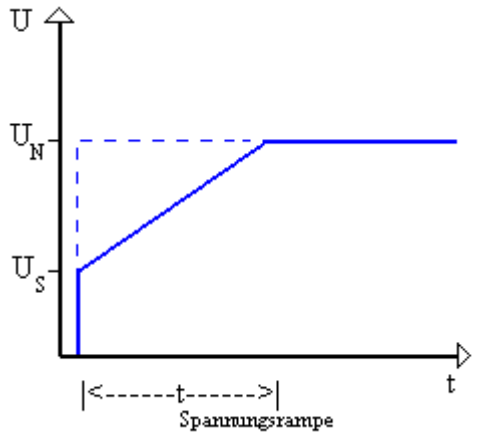
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit: bis 95 % nicht kondensierend
Zulässige maximale Aufstellhöhe: 1000 m, über 1000m mit Leistungsreduzierung

Vorsicht:
Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeit, kein Staub oder leitender Gegenstand in den Sanftanlasser gelangt!

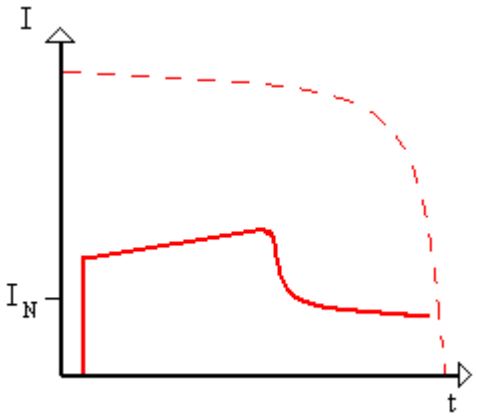
2.4 Startverfahren / Methoden mit Igel Elektronik Sanftanlassern

Sanftanlauf mit Spannungsrampe

Der Motor wird, mit der eingestellten Startspannung beginnend, eine linear steigende Spannung zugeführt. Bei dieser Anlaufform stellt sich ein Anlaufstrom ein, der in Abhängigkeit von eingestellter Rampenzeit und angetriebener Last den 2- bis 4-fachen Motornennstrom erreicht.



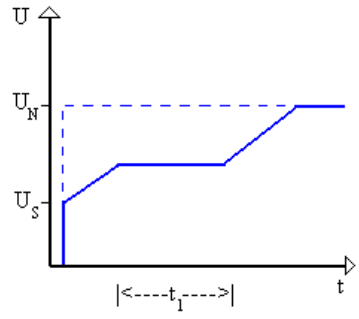
2-6 Klemmenspannung des Motors



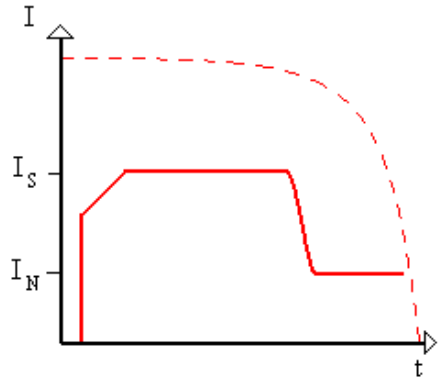
2-7 Stromverlauf

Sanftanlauf mit Anlaufstrombegrenzung

Auch hier wird dem Motor, beginnend mit der eingestellten Startspannung, eine linear steigende Spannung zugeführt. Bei Erreichen des eingestellten Anlaufstroms wird die Spannungsrampe gestoppt und die Klemmenspannung am Motor bleibt konstant, bis die Motorstromaufnahme unter den eingestellten Anlaufstrom sinkt. Die Rampenzeit verlängert sich um die Zeit der Strombegrenzung.



2-8 Klemmenspannung des Motors mit Strombegrenzung

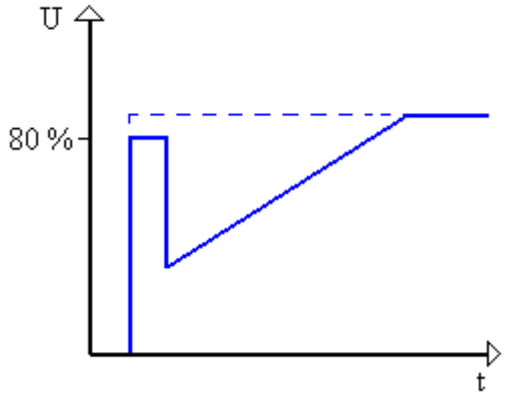


2-9 Stromverlauf mit Strombegrenzung

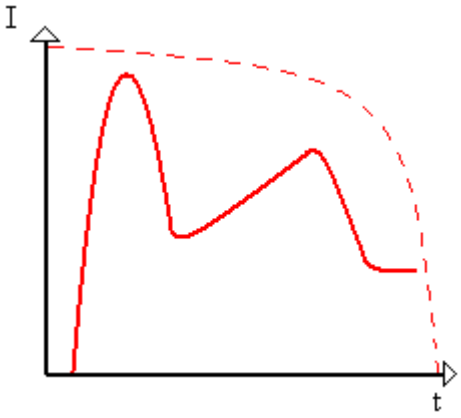
Wird der Motor mit Anlaufstrombegrenzung gestartet, ist darauf zu achten, dass der Motor gegen die Last ein Beschleunigungsmoment entwickeln kann.
Wenn der Startstrom zu niedrig gewählt wird, besteht die Möglichkeit der thermischen Überlastung des Motors oder des Motorsanftanlassers.

Sanftanlauf mit Boost-Start

Für Antriebseinheiten, die ein hohes Reibungs- oder Trägheitsmoment aufweisen, steht die Möglichkeit des Boost- Starts zur Verfügung. Für einen Zeitbereich von 0,1…1 sec wird hierbei die Klemmenspannung auf 80 % der Nennspannung begrenzt. Danach beginnt der Sanftanlauf mit der eingestellten Startspannung und der vorgewählten Rampenzeit.



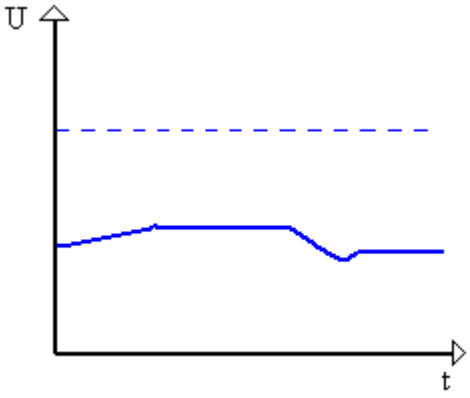
2-10 Spannungsverlauf Boost-Start



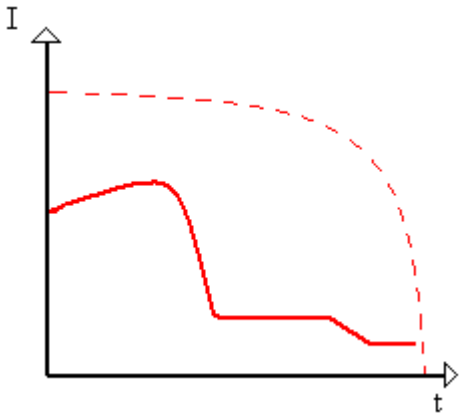
2-11 Stromverlauf Boost-Start

Energiesparen

Einige elektronischen Motorsanftanlasser verfügen über die Funktion Energiesparen. Bei dieser Funktion wird im Teillast- oder Leerlaufbereich des Motors die Klemmenspannung des Motors durch kontinuierlichen Phasenanschnitt gesteuert und damit der cos φ des Motors verbessert. Unter Berücksichtigung der Verluste im Sanftanlasser ist eine reale Energieeinsparung nur in Teillastbereichen, die unter 60 % der Nennlast des Motors liegen, möglich. Bei einem Lastwechsel wird die Motorklemmenspannung durch den Motorsanftanlasser sofort angepasst, um einen Drehzahleinbruch zu verhindern. Nachteil der Energiesparschaltung ist eine Belastung des Netzes mit Oberwellen durch Phasenanschnitt.



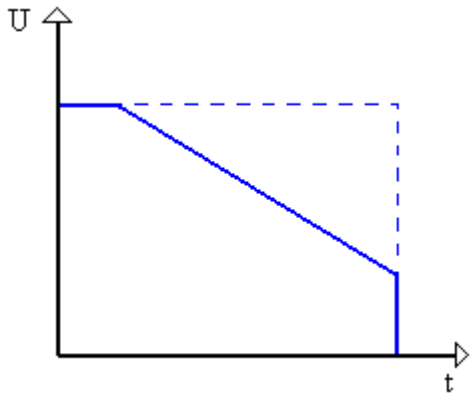
2-12 Spannungsverlauf Energiesparbetrieb



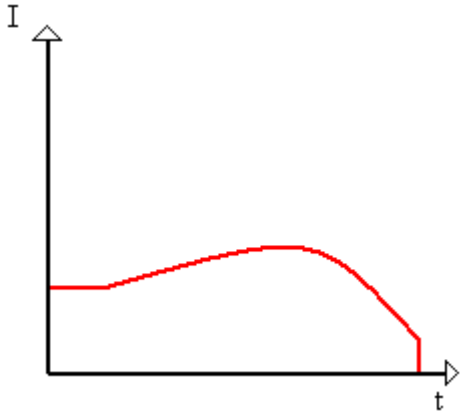
2-13 Stromverlauf Energiesparbetrieb

Sanftstopp

Die Motorsanftanlasser der Baureihe ISA verfügen alle über die Funktion Sanftstopp. Mit dieser Funktion wird ein spannungsgeführter Motorauslauf erreicht, der vor allem bei Pumpenanwendung ein abruptes Stoppen des Motors verhindert.
Die Funktion Sanftstoff verlängert in allen Fällen den natürlichen Auslauf des Motors und ist nur bei bestehenden Lastmomenten wirksam. Durch die Absenkung der Motorklemmenspannung wird eine Feldschwächung bewirkt, die zur Vergrößerung des Rotorschlupfs führt und ein Ansteigen des Motorstroms über den Motornennstrom zur Folge hat.



2-14 Spannungsverlauf Sanftstopp



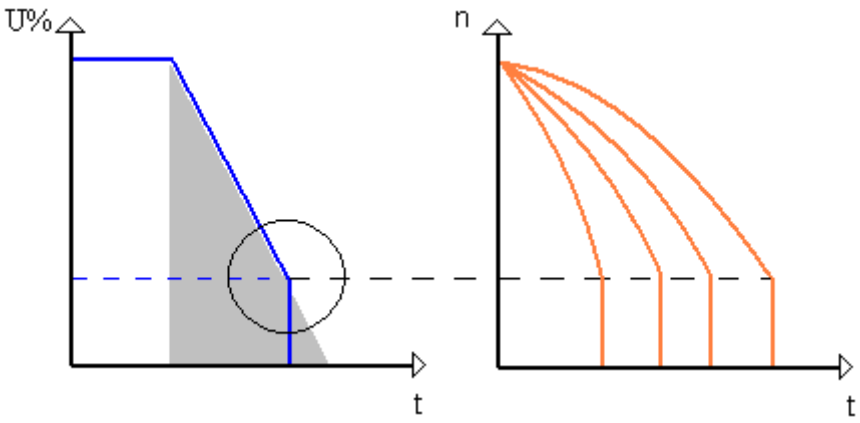
2-15 Stromverlauf Sanftstopp

Sanftstopp mit speziellen Pumpenkurven

Wird Flüssigkeit auf eine höhere Ebene oder in ein Leitungssystem mit höheren Drücken gepumpt, entstehen große Rückschläge (Wasserhämmer) beim Ausschalten der Pumpe. Eine normale Auslauframpe von Sanftanlasser reduziert dieses Phänomen nur unwesentlich, da die Wassersäule die Pumpe bei etwa 20% Spannungsreduzierung zum stehen bringt. Die spezielle Pumpensoftware ermöglicht das Runterfahren der Pumpe bis zu sanften Schließen des Rückschlagventils und verhindert somit effektiv den Verschleiß des Leitungssystems.

Endabschaltung

Die Last der Wassersäule schließt das Ventil, noch bevor die Spannung ganz auf null reduziert werden kann. Danach rotiert die Pumpe ohne Last bis zum Ende der eingestellten Auslauframpe. Die Endabschaltung ermöglicht das sofortige Stoppen des Motors, nachdem das Ventil geschlossen wurde.

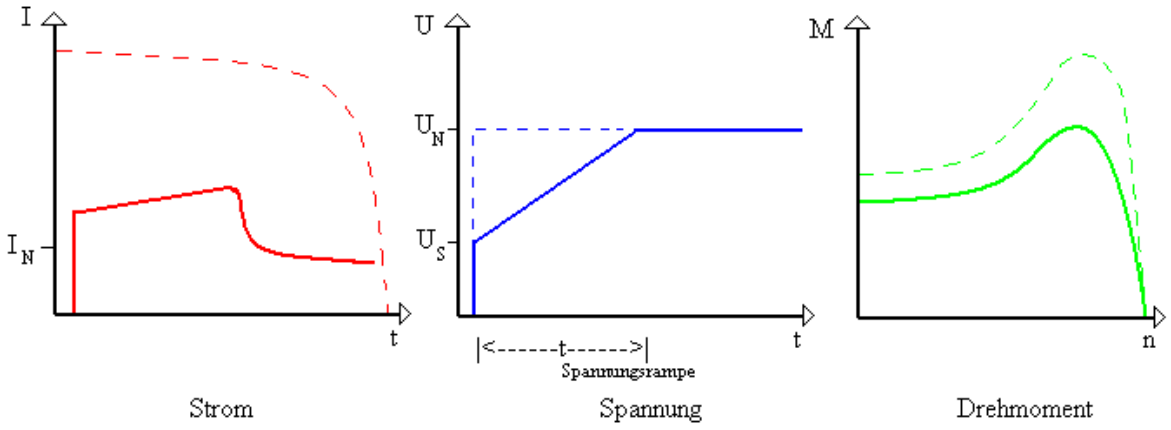


2-16 Sanftstopp mit Pumpenkurven

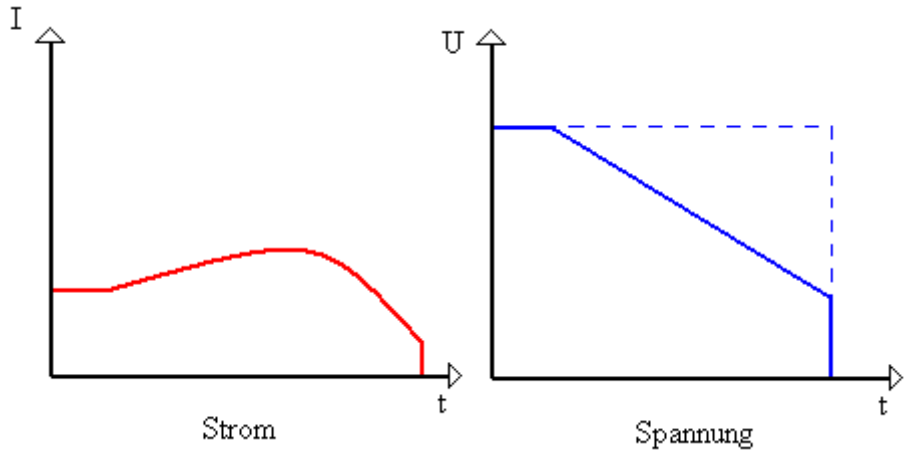
3 Produktvorstellung

3.1 Geräteumfang

Mit dem ISA-D steht eine hoch entwickelte zuverlässige Baureihe von Startern zur Verfügung, die für den sanften Start und Stopp von 3- Phasen Asynchronmotoren (Käfigläufer) entwickelt wurde. Motorsanftanlasser stellen eine der besten Methoden zur Anlaufstrom- und Momentreduzierung beim Start der vorgenannten Motoren dar.
Mit dem ISA-D wird der Motor durch rampenförmige Spannungserhöhung gestartet. Dadurch wird ein sanfter Start mit weicher Beschleunigung, bei gleichzeitiger Reduzierung des Anlaufstromes auf das notwendige Minimum, erreicht.
Die dritte Generation von mikroprozessorgesteuerten Schaltsystemen ermöglicht einzigartige Funktionen, wie Pumpenkurven, Drehzahlreduzierung und Richtungswechsel, Motorschutz mit optionalem Isolationsschutz, Heißleiter-Eingang, usw. sowie Bypassvorbereitung (Option 9), wodurch Wärmeverluste reduziert werden und Energie gespart wird.
Die Schnittstelle (RS 485, Modbus, Profibus) zur Parametrierung, Überwachung und Steuerung, mit der bis zu 32 Motorsanftanlassern vernetzt werden können, steht als Option zur Verfügung.



3-1 Sanft-Start Charakteristika



3-2 Sanft-Stopp Charakteristika

Die Sanft Stopp Charakteristik kann zum kontrollierten Auslaufen von Pumpen oder Motoren mit hohen Reibungslasten genutzt werden.
Die Igel Sanftanlasser ISA-D sind für Normal- und Schwerlastanlauf ausgelegt. Bei Schweranlauf oder bei erhöhter Anlasshäufigkeit, muss gegebenenfalls ein größeres Gerät gewählt werden.
Bei langen Anlaufzeiten ist ein Kaltleiterfühler im Motor empfehlenswert. Dies gilt auch für die Auslaufarten Sanftauslauf und Pumpenauslauf, da hier während der Auslaufzeit eine zusätzliche Strombelastung gegenüber einem freien Auslauf hinzukommt.
Im Motorabzweig zwischen Sanftstarter und Motor dürfen keine kapazitiven Elemente (z. B. eine Kompensationsanlage) enthalten sein. Aktive Filter dürfen in Verbindung mit Sanftanlassern nicht betrieben werden.

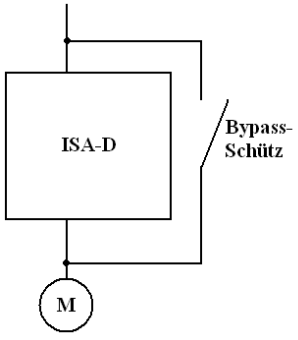
3.2 Hardwarevorstellung

3-3 Frontansichten

Ein Motorsanftanlasser besteht aus einigen wenigen Hauptkomponenten. Dazu zählen: Leiterplatte, Thyristoren, Gehäuse, Anschlussklemmen und Lüfter (bei größerem Nennstrom). Im Hauptstromkreis befinden sich drei antiparallel geschaltete Thyristoreinheiten. Über die Steuerplatine wird der Motorstrom geregelt. Die Tatsache, dass eine geringe Motorspannung beim Anlassen, ebenfalls einen geringen Anlaufstrom und ein geringes Anlaufmoment hervorruft, wird bei Motorsanftanlassern ausgenutzt. Der ISA-D verfügt über eine digitale Steuerschaltung.

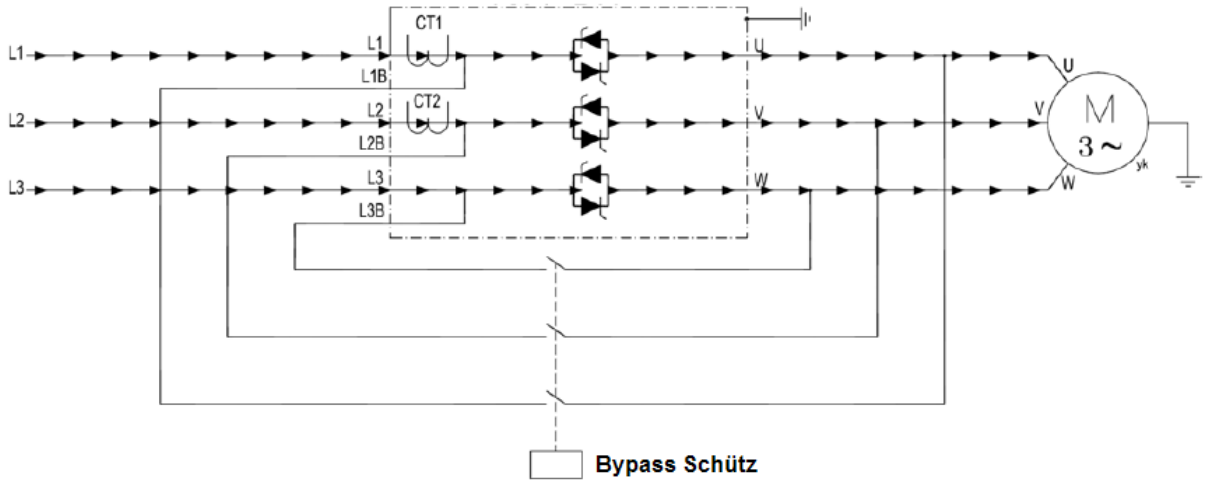
3.3 Bypass

Unter normalen Betriebsbedingungen erzeugen Halbleiter eine Verlustleistung, die sich durch Temperaturerhöhung in der Schaltanlage bemerkbar macht.
Die Verlustleistung und die damit verbundene Temperaturerhöhung lässt sich durch die Schaltung eines Bypass-Schützes vermeiden, da der Laststrom nicht mehr durch die Halbleiter fließt. In diesem Fall bleiben die spannungsabhängigen Überwachungen erhalten.
Alle stromabhängigen Überwachungen des Sanftanlassers werden jedoch nicht mehr unterstützt, da die Wandler nicht vom Motorstrom durchflossen werden.
Wenn die stromabhängigen Überwachungen gewährleistet werden sollen, muss die Option 9 mitbestellt werden.



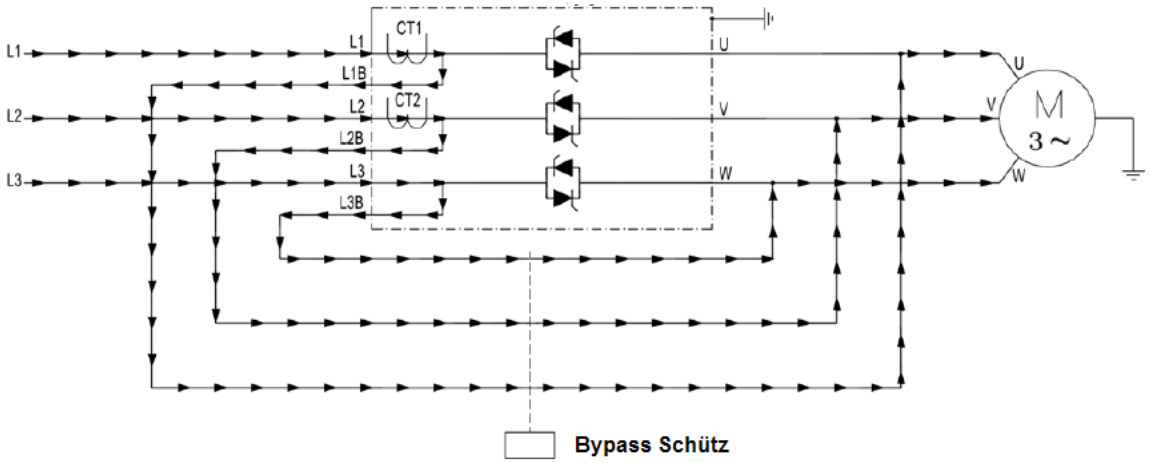
3-4 Bypass-Schütz

Anmerkung: Die Sanftanlasser ab 950A sowie die 1000V müssen mit Bypass ausgestattet werden. Bei dem ISA-D 85-170A ist die Bypassvorbereitung standardmäßig integriert.



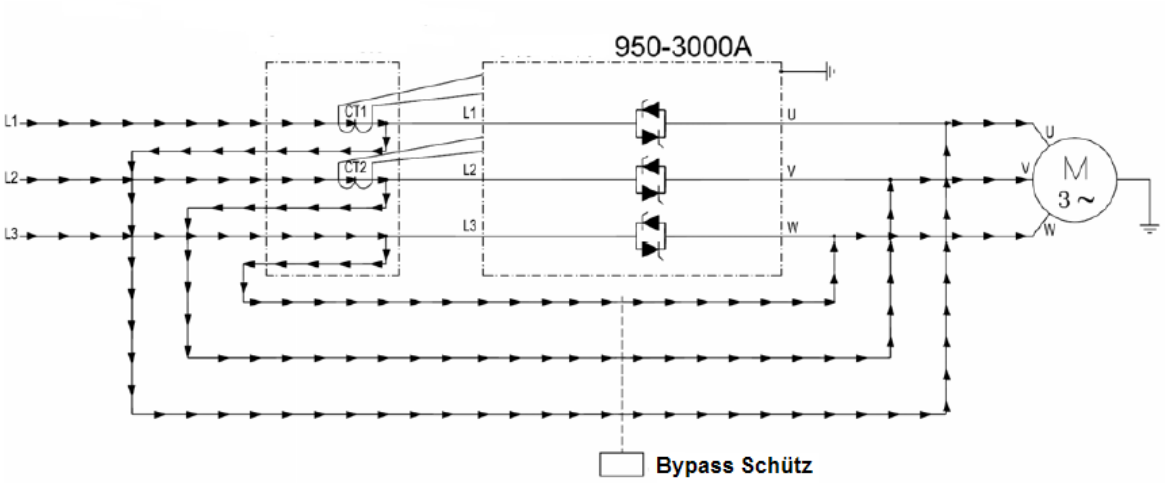
3-5 Stromfluss während der Start und Sanftstopp Phase

Im Bypassbetrieb sind alle Schutzeinrichtungen aktiv. Die Stromwandler messen auch während des Bypassbetriebes den Motorstrom.



3-6 Stromfluss im Bypassbetrieb

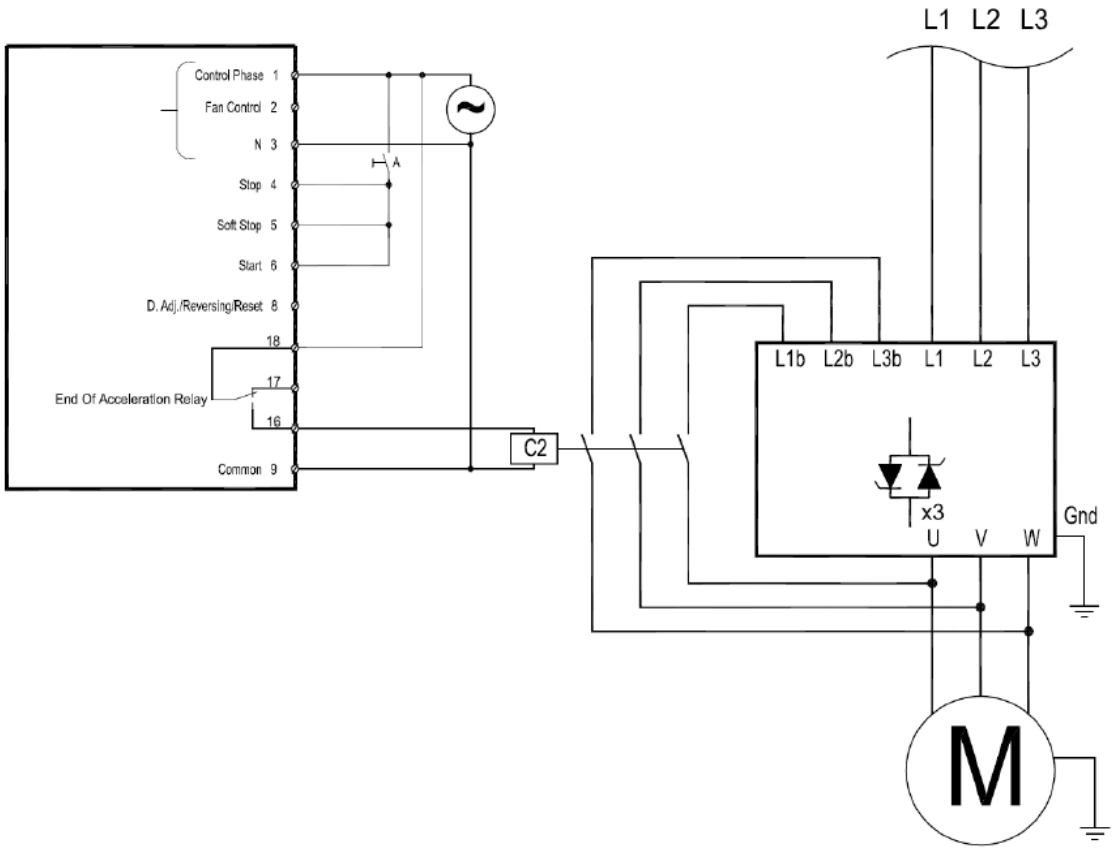
Anmerkung: Wird der Sanftanlasser ohne Bypassvorbereitung im Bypass betrieben (ohne Option 9), sind die folgenden Schutzeinrichtungen nicht aktiv: unter Strom, Überlast, Kurzschluss.



3-7 Stromfluss im Bypassbetrieb beim ISA-D 950-3000A

Bei den Geräten ab 950A wird die Bypass vorbereitung vom Kunden realisiert. Die Stromwandler sind so konzipiert, dass man diese aus dem Gerät ausführen kann und somit der Bypass hinter den Stromwandlern angeschlossen werden kann. Die Schutzeinrichtungen sind somit alle aktiv.

Steuerverdrahtung Bypass Schütz

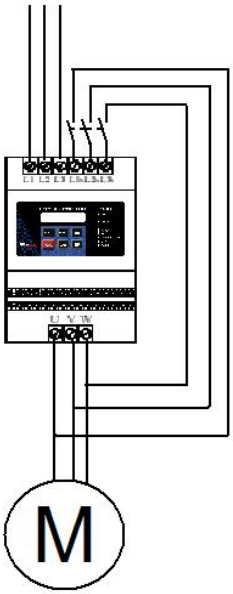


3-8 Steuerverdrahtung des Bypass Schützes

Ausrüstung für Bypass-Schütz (Option 9)

Baugröße A (8 – 72 A)

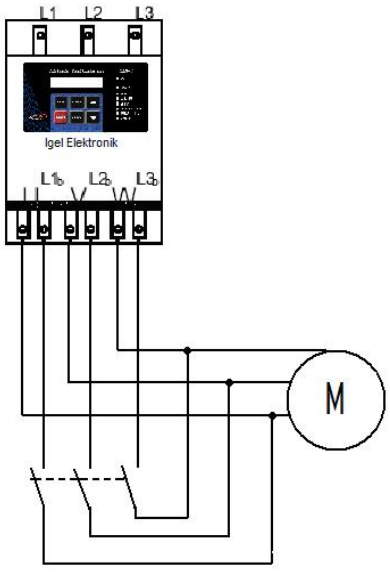
Die Sanftanlasser werden auf der Motorseite mit drei zusätzlichen Klemmen $L_{1b,}$ $L_{2b,}$ L_{3b} ab Werk geliefert. Diese Klemmen sind hinter den Wandlern angeschlossen und ermöglichen die Stromerfassung bei geschlossenem Bypass-Schütz.



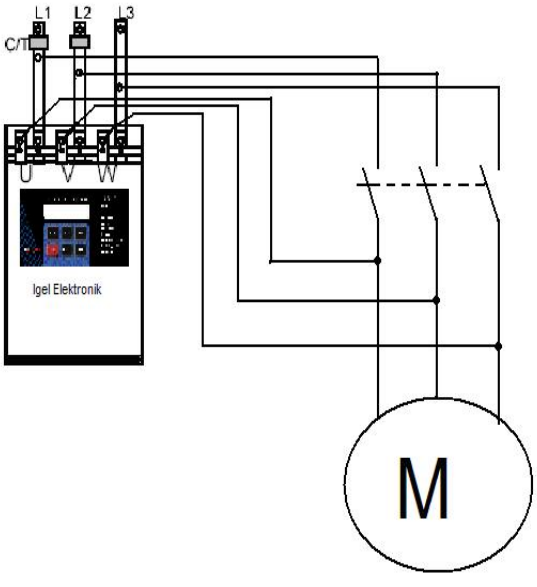
3-9 Bypass-Schütz für Baugröße A

Baugröße B (Alt und Neu 105-170A)

Alt – Hier können die Netzschienen verlängert und die Wandler versetzt werden, so dass an den Punkten $L_{1b,}$ $L_{2b,}$ L_{3b} das Bypass-Schütz angeschlossen werden kann (Option).
Neu – Netzschienen oben, Motorausgang mit den Bypassschienen $L_{1b,}$ $L_{2b,}$ L_{3b} unten.



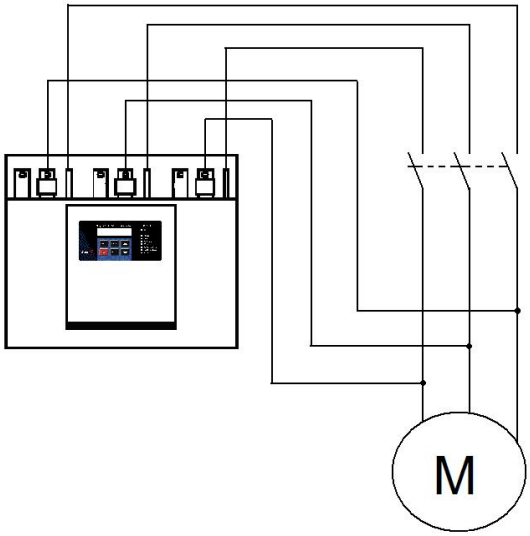
3-10 Bypass-Schütz für Baugröße B



3-11 Bypass-Schütz für Baugröße B Neu

Baugröße C (210 – 390A)

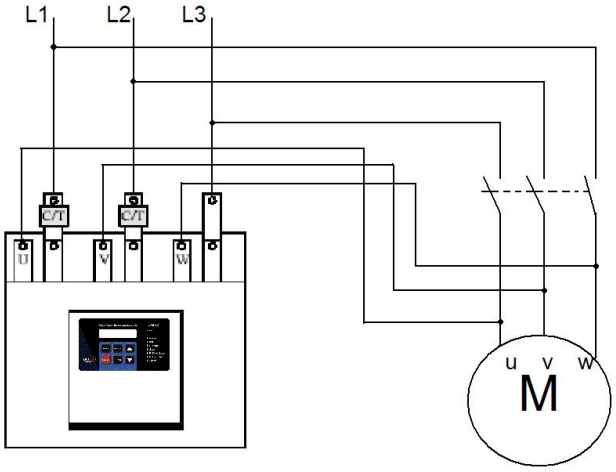
Auf der Netzseite können hinter den Wandlern drei Zusatzwinkelschienen befestigt werden. Der Bypassanschluss erfolgt an den Schienen mit den Bezeichnungen $L_{1b,}$ $L_{2b,}$ L_{3b}.



3-12 Bypass-Schütz für Baugröße C

Baugröße D (460 – 820A)

Die Netzschienen können mit Zusatzschienen verlängert und die Wandler verschoben werden. Der Bypassanschluss erfolgt an den Schienen unter den Wandlern mit den Bezeichnungen $L_{1b,}$ $L_{2b,}$ L_{3b}.

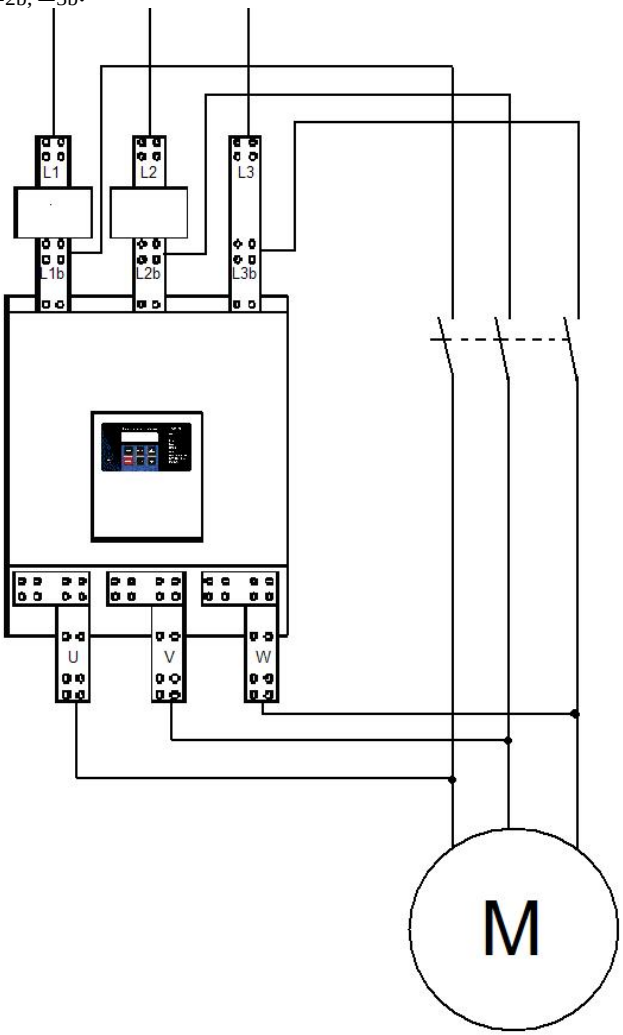


3-13 Bypass-Schütz für Baugröße D

Anmerkung: Bei den Baugrößen C und D können die Anschlüsse modifiziert werden, so dass die Stromschienen unten liegen (Sprechen Sie uns für weitere Informationen an).

Ab 950A bis 3000A

Die Netzschienen können mit Zusatzschienen verlängert und die Wandler verschoben werden. Der Bypassanschluss erfolgt an den Schienen unter dem Wandler mit den Bezeichnungen $L_{1b,}$ $L_{2b,}$ L_{3b}.



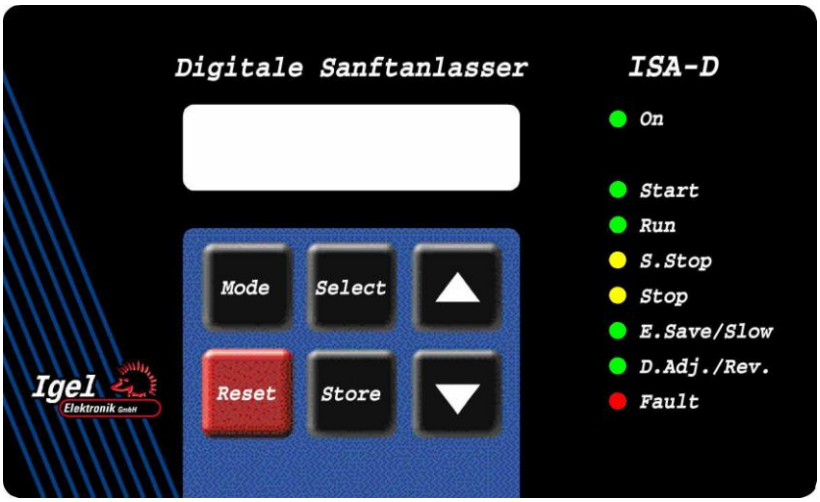
3-14 Bypass-Schütz für Baugröße E, F, G

Anmerkung: Es ist anzuschließen:

- Das Netz an L1, L2, L3
- Das Bypass-Schütz, Eingang an $L_{1b,}$ $L_{2b,}$ L_{3b}, Ausgang an U, V, W
- Der Motor (Last) an U, V und W

Achtung:
Niemals Netz- und Motoranschluss vertauschen.

3.4 Bedienelementvorstellung



3-15 Bedienelement

Tasten	Stellt folgende Funktion zur Verfügung
Mode	• % Motornennstrom • Hauptparameter • Start Parameter • Stopp Parameter • Statistische Daten • Kommunikationsparameter • Dualparameter • Fehlerspeicher
Select	Funktionsauswahl im jeweiligen Modus
▲	Zur Erhöhung der eingestellten Parameter. Drücke kurz oder kontinuierlich. Auf der Seite „Statische Daten“ Funktion „vorwärts Blättern“.
▼	Zur Verringerung der eingestellten Parameter. Drücke kurz oder kontinuierlich. Auf der Seite „Statische Daten“ Funktion „rückwärts Blättern“
Store	Speichern
Reset	Um den Sanftanlasser nach Fehlerbeseitigung zu resetten und einen Neustart durch zu führen.

3-1 Bedienelement Erklärung

LED Anzeigen	Bedeutung
On	Leuchtet wenn Steuerspannung anliegt
Start	Leuchtet während des Starts und zeigt an, dass die Motorspannung steigt.
Run	Leuchtet am Ende der Spannungsrampe und zeigt an, dass der Motor an voller Netzspannung anliegt. Blinkt bei 1/6 Drehzahl.
S.Stop	Leuchtet während der Sanftstopprampe und zeigt an, dass die Motorspannung sinkt.
Stop	Leuchtet wenn keine Spannung am Motor anliegt.
E.Save/Slow	Leuchtet im Energiesparbetrieb; blinkt wenn der Motor in 1/6 Drehzahl läuft
D.Adj./Rev.	Leuchtet wenn die Dualeinstellung aktiv ist; blinkt wenn der Motor reserviert in 1/6 Drehzahl läuft
Fault	Leuchtet wenn eine Fehlermeldung anliegt. Blinkt wenn das Isolationsalarm-Relais erregt ist (Option)

3-2 LED Anzeigen/Erklärung

LCD Anzeige

Zwei Zeilen mit 16 alphanumerischen Zeichen, mit 4 wählbaren Sprachen: Englisch, Deutsch, Spanisch, Französisch, (siehe Sprachauswahl)

- Die obere Zeile zeigt die Funktion.
- Die untere Zeile zeigt eingestellte und gemessene Werte.

Beispiel:

STROMBEGRENZUNG
390%

3-16 LCD Beispielanzeige

4 Geräteauswahl

4.1 Bedingungen im Netz

Alle Elemente des Hauptstromkreises (wie Sicherung und Schaltgeräte) sind für Direktstart und den örtlichen Kurzschlussverhältnissen entsprechend zu dimensionieren und getrennt zu bestellen.
Bei der Auswahl von Leistungsschaltern (Wahl des Auslösers) muss die Oberschwingungsbelastung des Anlaufstroms berücksichtigt werden.
Als Faustformel gilt 2 x In (siehe Tabelle)

4.2 Sanftstarterauswahl

660**Motorstrom und Starteinstellungen**

Der Sanftanlasser ist nach dem Motornennstrom, wie auf dem Typenschild angegeben, auszuwählen – auch wenn der Motor nie unter Volllast läuft.
Der ISA-D ist entwickelt für den Betrieb unter den folgenden maximalen Bedingungen.

Umgebungstemperatur in °C	Startstrom	Startzeit	Starts / Stunde
50	400% In	30 sec	Vier Starts pro Stunde bei max. Geräteauslastung. Bis zu 60 Starts pro Stunde bei Lastreduzierung (sprechen Sie das Werk an)

4-1 Betriebsbedingungen

Anmerkung: Bei Tippbetrieb muss der maximal benötigte Startstrom als Gerätenennstrom gewählt werden.

2. Netzspannung (Phase/Phase)

Durch die Sperrspannung der Thyristoren und der Isolationskomponenten der Steuerboards ergeben sich die folgenden Netzspannungsbereiche:

Spannung	Toleranz
220 – 440 V 45-65Hz	+10 –15%
460 – 500 V 45-65Hz	+10 –15%
575 – 600 V 45-65Hz	+10 –15%
660 – 690V 45-65Hz	+10 –15%
1000V (Fragen Sie den Hersteller)	+10 –15%

4-2 Netzspannungen

3. Steuerspannung

Die Steuerspannung speist den elektronischen Stromkreis und die Bypass-Kontakte. Zwei Spannungsstufen stehen zur Verfügung:

Spannung	Toleranz
115 VAC 50/60 Hz (Standard)	+10 –15%
230 VAC 50/60 Hz	+10 –15%
110 VDC	+10 –15%

4-3 Steuerspannungen

4. Steuereingänge

Die Spannung der Steuereingänge (Start, Stopp usw.) ist gleich der Steuerspannung, kann jedoch im Bereich von 24-240 AC/DC speziell bestellt und ausgeführt werden.

Spannung	Toleranz
90 - 230 V 50-60Hz (Standard)	+10 %
90 - 230 V DC	+10 %
24 V 50/60Hz	+10/-15%
24 V DC	+10/-15%
48 V 50/60Hz	+10/-15%
48 V DC	+10/-15%

4-4 Spannungen Steuereingänge

5 Installation

5.1 Einbau und Vorraussetzungen

Es ist zu überprüfen, dass der Motornennstrom niedriger oder gleich dem Gerätestrom ist und die Netzspannung mit den Werten auf dem Typenschild übereinstimmt.

Einbau

- Der Sanftanlasser muss vertikal, mit ausreichendem Raum für einwandfreie Luftzirkulation montiert werden.
- Es wird empfohlen, den Sanftanlasser direkt auf der rückwärtigen Metallmontagefläche zur besseren Wärmeableitung zu montieren.
- Den Sanftanlasser nicht in der Nähe anderer Wärmequellen montieren.
- Den Sanftanlasser vor Staub und aggressiver Atmosphäre schützen.

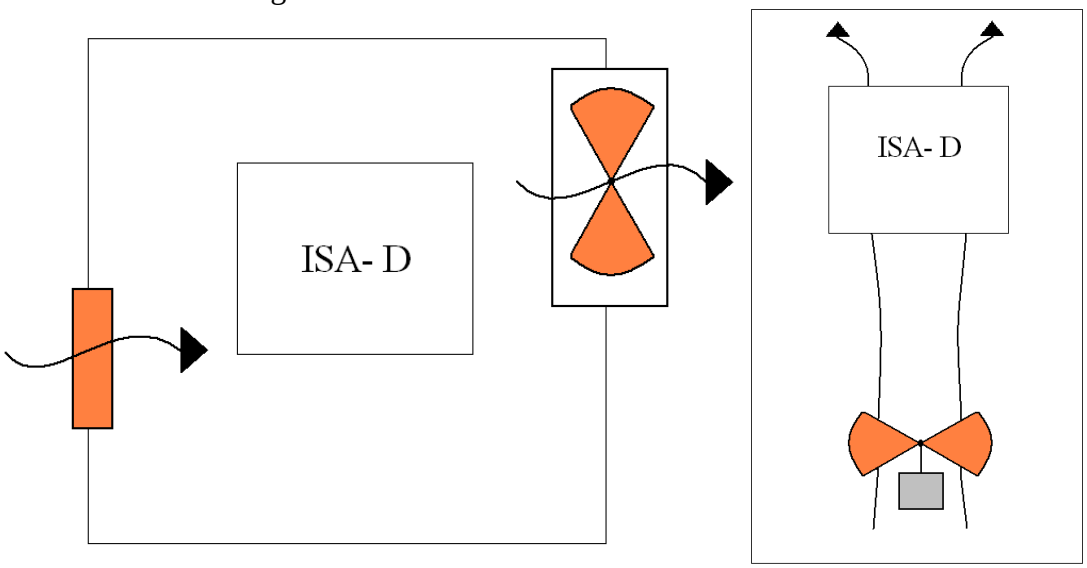
Anmerkung:
Für aggressive Umgebung ist die Ausführung mit der Option 8 vorzusehen.

Umgebungsbedingungen

Der Sanftanlasser ISA-D ist für einen Temperaturbereich von -10 °C bis +50 °C ausgelegt.
Die nicht kondensierende Luftfeuchtigkeit sollte max. 95% betragen.
Die Verlustleistung am Sanftanlasser beträgt maximal 0,8% der angeschlossenen Leistung.
Als Näherungsformel kann 3x des Stroms in Watt angenommen werden.

Beispiel: Strom 100A x 3 = 300 Watt Verlustleistung

Wichtige Anmerkung: Wenn der Motor häufig gestartet wird, sollte der Schaltschrank für die höhere Verlustleistung ausgelegt werden.
Die Wärmeentwicklung kann durch den Einsatz von Ventilatoren reduziert werden.



5-1 Lüfter für zusätzliche Luftzirkulation

Bei der Kalkulation der Größe von Metallgehäusen ohne zusätzliche Belüftung ist folgende Formel zu nutzen:

$$\textbf{Oberfl. (m}^2\textbf{)} = \frac{\textbf{0,12 x Gesamtverlustleistung* (W)}}{\textbf{60 – max. Umgebungstemperatur}}$$

*Verlustleistung aller im Gehäuse installierten Geräte.

Anmerkung: Wird der Sanftanlasser in ein Kunststoffgehäuse eingebaut, ist in jedem Fall ein Bypass-Schütz zu verwenden.

Schutz vor Spannungsspitzen

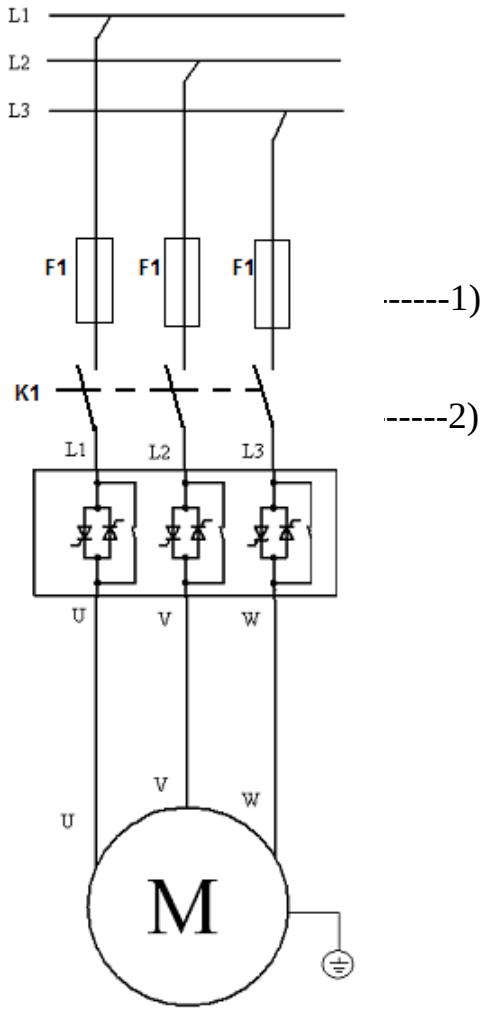
Spannungsspitzen können Fehlfunktionen des Sanftanlassers verursachen und zur Beschädigung der Thyristoren führen. Wenn Spannungsspitzen erwartet werden, verwenden Sie geeigneten Schutz, wie z.B. Metal Oxid Varistoren. (konsultieren Sie das Werk für weitere Details) In Sanftanlasser der Baugröße B – E sind Metalloxid Varistoren (MOV) eingebaut, um vor normalen Spannungsspitzen zu schützen.
Für Baugröße A, oder wenn höhere Einschaltstöße erwartet werden, sind externe Schutzmaßnahmen vorzusehen. (Bitte sprechen Sie das Werk an.)

Kurzschlussschutz

Sollen die Thyristoren im ISA-D zusätzlich geschützt werden, sind Halbleitersicherungen mit I^2t- Werten einzusetzen:
Dimensionierung der Sicherungen im Kapitel 14 Technische Daten.

Warnung
Ist der Eingang am Motorsanftanlasser mit der Leistungsspannung verbunden, kann die volle Spannung an den Ausgangsklemmen bzw. den Motorklemmen anliegen. Dies gilt auch, wenn der Motor gestoppt ist. Zur Potentialtrennung wird daher empfohlen, einen Schalter bzw. Schütz in Reihe zum Sanftanlasser zu schalten.
Kompensationskondensatoren dürfen nie auf der Motorseite des Sanftanlassers angeschlossen werden. Werden Kompensationskondensatoren benötigt, so sind diese auf der Netzseite mit ca. 2m Leitung anzubringen.

5.2 Last



5-2 Lastanschlussplan (Standard)

Der Sanftanlasser verfügt über zwei verschiedene
Hauptstromanschlüsse (Abhängig von der Baugröße):
-Stromschienenanschlüsse
-Klemmanschlüsse
An die Klemmen L1/L2/L3 wird das Netz angeschlossen.
Die klemmen U/V/W sind für die Verbindung zum Motor.

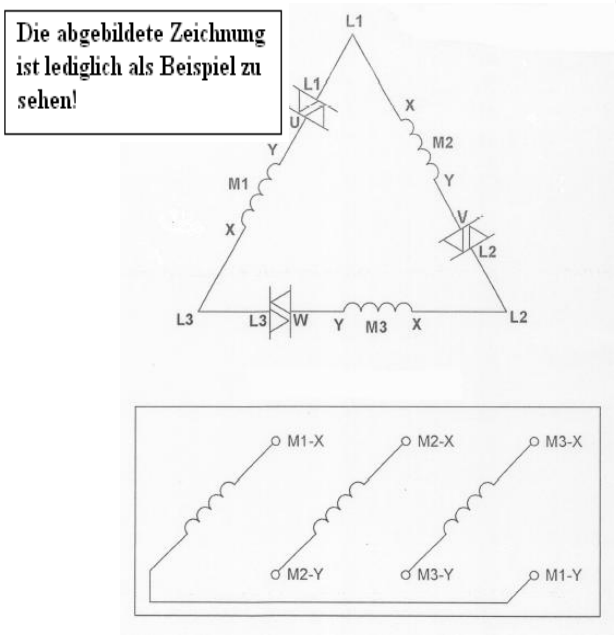
1) Entweder Sicherungen oder LS-Schalter für den Kurzschlussschutz verwenden. Für die Type 2 Konditionen sind Halbleitersicherungen zu verwenden.

2) Wenn ein NOT-AUS gefordert ist muss ein Hauptschütz verwendet werden.

5.3 Wurzel 3 Schaltung

Wenn der Sanftanlasser in √**3** Schaltung eingebaut wird, ist dieser ähnlich zu verdrahten wie eine Stern-Dreieck- Schaltung. Die einzelnen Spulen des Motors werden einseitig an den Sanftanlasser angeschlossen und mit der anderen Seite an das Netz. Dazu werden 6 Leitungen (Adern) zum Motor benötigt (dadurch entstehen weitere Nachteile). Durch diese Verschaltung wird der Sanftanlasser nur mit 58% (1/√**3**) des Motornennstromes belastet und kann deshalb kleiner bemessen werden.

Bitte beachten Sie, dass obwohl der „Inside Delta“ Strom um das 1,73 fache (√3) kleiner ist, der Sanftanlasser nur um das 1,5 fache kleiner sein darf als der Motorstrom



5-3 Standartmotorklemmbrett

Grundsätzliche Informationen, Beispiel

- Bei der Wurzel 3 Schaltung ist der Netzstrom um den Faktor 1,5 reduziert. Bei der Standard-Reihen Schaltung wählt an für einen 870A Motor einen 950A Sanftanlasser. Anders bei der Wurzel 3 Schaltung, hier kalkulieren wir bei einem 860A Motor (860/1,5 = 580A) einen 580A Sanftanlasser.

Wichtige Informationen

- **Falscher Motoranschluss führt zu erheblichen Beschädigungen des Motors und des Sanftanlassers**
- Der Strom hat keine sinusförmige Form (weil jede Phase separat gefeuert wird und dadurch nicht von einer anderen Phasenfeuerung beeinflusst wird. Ein Ergebnis ist, das der harmonische Anteil größer ist (THD), welcher doppelt so groß sein kann als der THD bei der Standard-Reihenschaltung.
- Sicherungen oder LS-Schalter für den Kurzschlussschutz einsetzen.
- Wenn ein Not-Aus gefordert ist muss ein Hauptschütz eingesetzt werden.

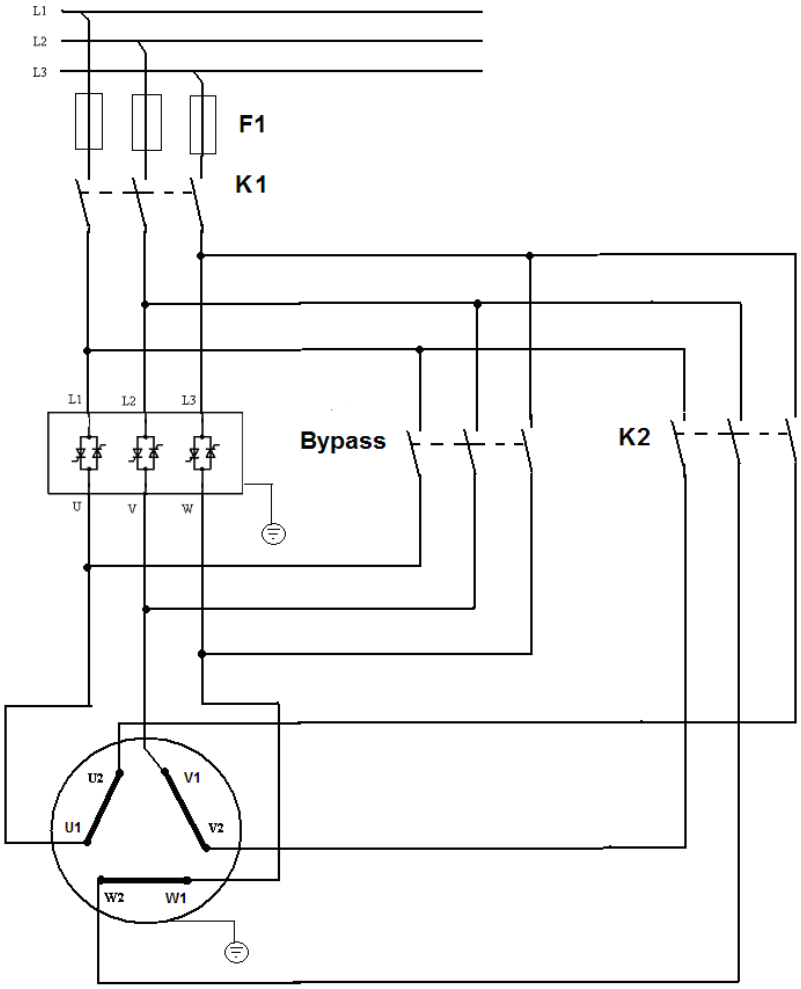
- Es ist zu erwarten, dass die Motorerhitzung größer ist als bei der Standard-Reihenschaltung.
- Die Phasenfolge muss richtig sein, anderseits meldet der Sanftanlasser „Phasenfolge falsch“, diese Schutzfunktion kann bei der Wurzel 3 Schaltung nicht abgeschaltet werden.
- Einen höheres Drehmoment kann man durch die Wurzel 3 Schaltung nicht erwarten
- Bei der Wurzel 3 Schaltung müssen 6 Motorleitungen angeschlossen bzw. verlegt werden
- Eigenschaften und Funktionen wenn die Wurzel 3 Schaltung konfiguriert ist:
    1. kein Impulsstart
    2. keine Kurven Auswahl (nur Kurve 0!!)
    3. kein Energieersparmodus
    4. 1/6 Drehzahl nicht möglich
    5. Phasenfolge ist nicht ausschaltbar

Anmerkung:
Bei einem Start mit einem hohen Startmoment empfehlen wir den Sanftanlasser in der Standart Reihenschaltung zu betreiben!
Warnung:
Bei dem Betrieb in der „Inside Delta Schaltung“:
1. Es ist wichtig ein Schütz in Reihe zu dem Sanftanlasser zu benutzen um bei einer Zerstörung der Thyristoren eine Zerstörung des Motors zu vermeiden.
2. Die Schutzfunktionen sind eingeschränkt!
3. Wenn der Sanftanlauf im „Inside Delta“ betrieben wird, liegen an den Motorklemmen die Phasen (volle Spannung) auch wenn das Schütz geöffnet ist, bei nicht Verwendung von K1.

Motoranschlüsse:

ASA (USA)	BS	VDE	IEC
T1 – T4	A2 – A1	U – X	U1 – U2
T2 – T5	B2 – B1	V – Y	V1 – V2
T3 – T6	C2 – C1	W – Z	W1 – W2

5.4 Wurzel 3 Schaltung mit Bypass



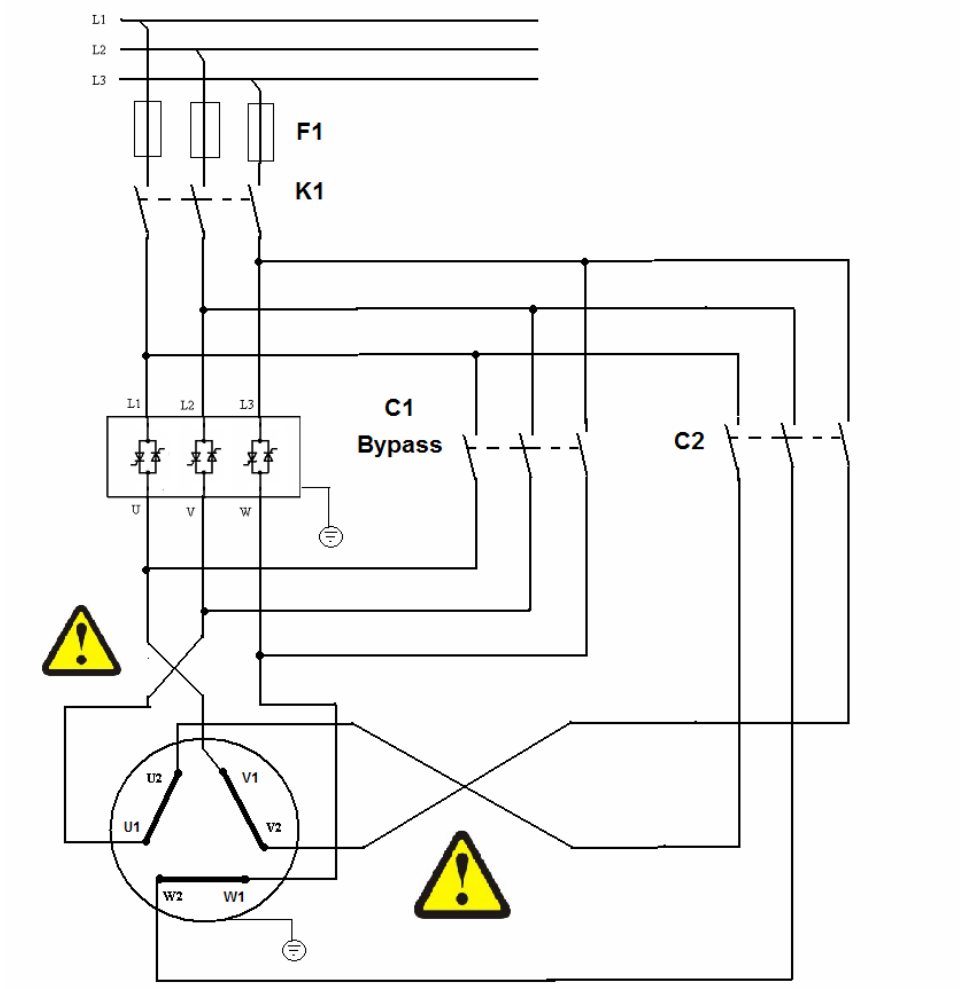
5-4 Wurzel 3 Schaltung mit Bypass

WARNUNG!

Falscher Anschluss des Motors oder des Sanftanlassers kann zu erheblichen Beschädigungen des Motors und des Sanftanlassers führen!

5.5 Drehrichtungsänderung bei der Wurzel 3 Schaltung

Eine Drehrichtungsänderung des Motors kann **nicht** am Netzanschluss L1, L2, L3 vorgenommen werden. In der Inside Delta Schaltung kann die Schutzfunktion „Phasenfolge“ nicht ausgeschaltet werden. Das heißt eine Drehrichtungsänderung des Motor kann nur wie folgt realisiert werden:
(Motorwindungen U1 mit V1 mit und Motorwindungen U2 mit V2 tauschen)



5-5 Drehrichtungsänderung bei der Wurzel 3 Schaltung

WARNUNG!

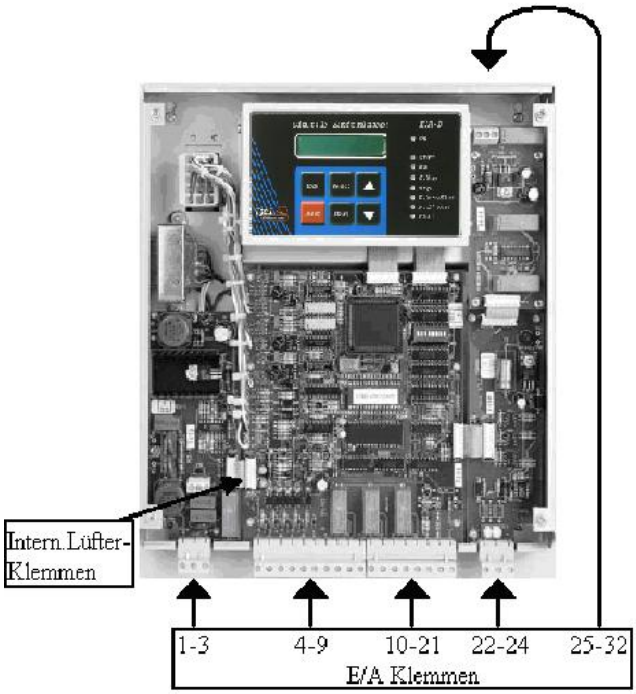
Falscher Anschluss des Motors oder des Sanftanlassers kann zu erheblichen Beschädigungen des Motors und des Sanftanlassers führen!

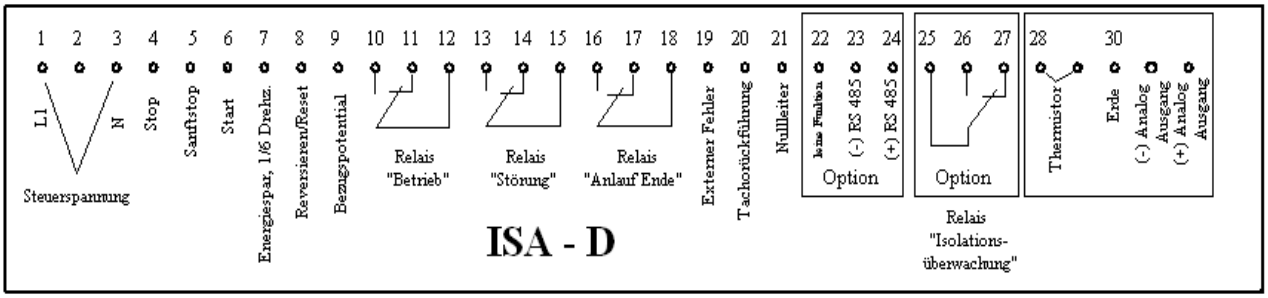
Der Sanftanlasser muss immer entsprechend dem Motorstrom und dem Start verhalten ausgewählt werden. Für die Wurzel 3 Schaltung, wird die Leistung bei Reihenschaltung mit 1,5 multipliziert.

Gerätetyp	Max. Motornenn-strom	Motor KW 400V (Reihenschaltung)	Motor KW 400V (Wurzel 3 Schaltung)
ISA-D 8	8	4	6
ISA-D 17	17	7,5	11
ISA-D 31	31	15	22,5
ISA-D 44	44	22	33
ISA-D 58	58	30	45
ISA-D 72	72	37	55,5
ISA-D 85	85	45	67,5
ISA-D 105	105	55	82,5
ISA-D 145	145	75	112,5
ISA-D 170	170	90	120
ISA-D 210	210	110	165
ISA-D 310	310	160	240
ISA-D 390	390	200	300
ISA-D 460	460	250	375
ISA-D 580	580	315	472,5
ISA-D 650	650	350	525
ISA-D 820	820	450	675
ISA-D 950	950	525	787
ISA-D 1100	1100	630	945
ISA-D 1400	1400	800	1200
ISA-D 1800	1800	950	1425
ISA-D 2150	2150	1250	1875
ISA-D 2400	2400	1350	2025
ISD-D 2700	2700	1750	2625
ISA-D 3000	3000	1850	2775
ISA-D 3500	3500	2000	3000

5-1 Leistungsstufen Line/Inside Delta Schaltung

5.6 Steuerverdrahtung



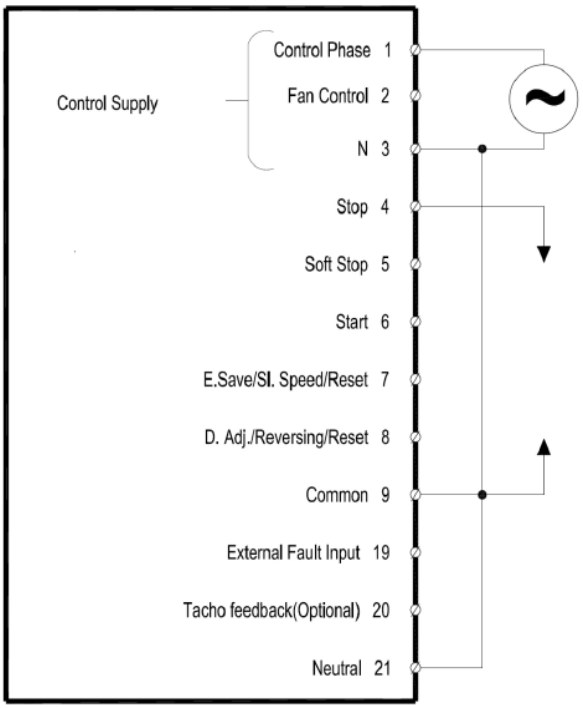


5-7 Klemmenübersicht

Steuerspannung **Klemmen 1 – 3**

110 – 120 V oder 220 – 240 V, 50 / 60 Hz (siehe Typenschildangabe) zur Versorgung des Steuerteils und der integrierten Bypass-Kontakte anschließen. Die Spannung kann von einem geerdeten Netz, einem Steuertrafo oder einem Trenntrafo geliefert werden. Spannungsstufen 110 V/ 220 V können über DIP- Schalter gewechselt werden. 110V/DC Spannungsversorgung nur bei spezieller Bestellung für Baugröße B-F.

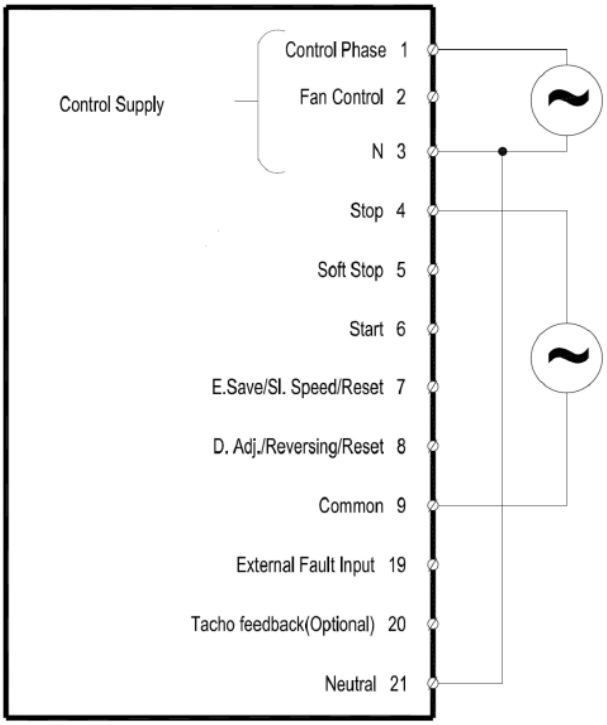
Anmerkung: Es ist zu empfehlen, die Steuerspannung dauerhaft anzulegen.



Steuerspannung und Steuereingänge Mit dem selben Potatial

Anmerkung:
Steuerspannung mit einer 6A Sicherung Absichern.

5-8 Steuerspannung und Steuereingänge mit dem selben Potetial



Steuerspannung und Steuereingänge mit unterschiedlichem Potential

Anmerkung:
Steuerspannung mit einer 6A Sicherung absichern.

5-9 Steuerspannung und Steuereingänge mit unterschiedlichem Potetial

Lüftersteuerung **Klemme 2**
Durch interne Brücken zwischen Klemme 2 und Lüfter lassen sich 3 Funktionen wählen. Leistungsverbrauch der Lüfter siehe technische Spezifikationen.

Dauerbetrieb (Werkseinstellung) – Der Lüfter arbeitet, so lange an den Klemmen 1 und 3 Steuerspannung anliegt.

Externe Ansteuerung – Der Lüfter arbeitet, so lange an der Klemme 2 die Steuerspannung von Klemme 1 anliegt.

Automatikbetrieb – Der Lüfter startet mit dem Startsignal und wird ca. 5 min nachlaufen. Mit dem Stopp- bzw. Sanftstoppsignal startet der Lüfter erneut für einen Zeitbereich von ca. 5 min. Brücke in rechte Position Klemme J1 (C) klemmen.

Warnung
Automatikbetrieb ist nur in Bypass-Schaltung zulässig, wenn das Bypass-Schütz durch den Rampenendkontakt gesteuert wird.

Steuereingänge

Die Steuereingänge sind durch Optokoppler von den Signalleitungen des Mikroprozessors galvanisch getrennt.
In der Standardausführung wird der Sanftanlasser mit einer Steuerspannung von 220-240 V, 50/60 Hz, die auch gleichzeitig die Betätigungsspannung der Steuereingänge darstellt, geliefert. Optional können die Steuereingänge für eine Betätigungsspannung von 24-240 V AC oder DC geliefert werden.

Stopp **Klemme 4**
Ausgelegt für einen Öffner. Wird die Steuerspannung an der Klemme 4 unterbrochen (>250 msec.), stoppt der Motor.

Sanftstopp **Klemmen 5**
Ausgelegt für einen Öffner. Wird die Steuerspannung an der Klemme 5 unterbrochen (>250 msec.), stoppt der Motor sanft.

Anmerkung: Wird der Sanftstopp nicht benötigt, sind die Klemmen 4 und 5 zu brücken.

Start **Klemme 6**
Ausgelegt für einen Schließer. Wird die Steuerspannung an die Klemme 6 angelegt (>250 msec.), startet der Motor.

Anmerkung:

1. Der Motor startet nur, wenn gleichzeitig an den Klemmen 4 und 5 die Steuerspannung anliegt.
2. Entsperren ist nur möglich, wenn kein Startsignal anliegt.

Energiesparen/ 1/6 Drehzahl/ Reset **Klemme 7**
Ausgelegt für einen Schließer. Auswahl zwischen oben genannten Funktionen über Bedienfeld oder durch Datenübertragung (siehe E/A Programmierung).
0=Energiesparen; die Funktion wird durch Anlegen der Steuerspannung aktiv.
1=1/6 Drehzahl; die Funktion wird vorbereitet, wenn der Eingang vor dem Startsignal aktiviert wird. Start/Stopp erfolgt über die Klemmen 4 – 6. Aktivierung des Eingangs im Betrieb hat keinen Einfluss.
2=Entsperren; mit dieser Funktion kann der Eingang 7 oder 8 belegt werden. Die Funktion Reset (Entsperren) nach einer Fehlermeldung muss mit einem Tastensignal erfolgen.

Dualeinstellung/Drehrichtung/Reset **Klemme 8**
Ausgelegt für einen Schließer. Auswahl zwischen oben genannten Funktionen über Bedienfeld oder durch Datenübertragung (siehe E/A Programmierung)

1. Dualeinstellung
   Durch Anlegen der Steuerspannung erfolgt die Umschaltung auf die, im Programm Dualeinstellung eingegebenen Werte. Die Umschaltung ist auch innerhalb der Rampen möglich.

Achtung: Bei Motorstart am Diesel-Generator oder weichen Netzten ist der Schalter #3 in „Ein“ - Position zu schalten. Anlegen der Steuerspannung führt zur Übernahme der Generatorparameter.

2. Drehrichtung
   Ist am Eingang 7 die Funktion 1/6 Drehzahl aktiviert, kann am Eingang 8 die Drehrichtung bestimmt werden. Wird der Eingang vor dem Start aktiviert, läuft der Motor in reversier Richtung an. Wird der Eingang während der langsamen Drehzahl aktiviert, stoppt der Motor für 0,6 bis 2 sec (abhängig von der Motorgröße) und startet dann in umgekehrter Richtung.

3. Reset
   Mit dieser Funktion kann der Eingang 7 oder 8 belegt werden. Die Funktion Reset (Entsperren) nach einer Fehlermeldung muss mit einem Tastensignal erfolgen.

Steuerspannung Neutral **Klemme 9**
Bezugspotential für die Klemmen 4, 5, 6, 7, 8.

Anmerkung: Ist die Steuerspannung mit der Betätigungsspannung identisch, so sind die Klemmen 3 und 9 zu brücken.

Betriebs-/Überstrom-Relais **Klemmen 10-11-12**
Ausgeführt als Wechsler 8A, 250V/AC, 2000VA max, dessen Funktion über Software bestimmt wird (siehe E/A Programmierung).

Das Relais kann für folgende Funktionen programmiert werden:

1. **Betriebsrelais**, wechselt Status bei Startbefehl und beim Motorstopp (Ende der Sanftstopprampe)

Wird das Betriebsrelais programmiert, ändert sich der Status mit dem Startsignal. Der Kontakt geht in die Grundstellung zurück, wenn ein Stoppsignal gegeben wird, wenn eine Abschaltung über eine Fehlermeldung erfolgt oder über eine Abschaltung der Steuerspannung.
Wird der Motor über Sanftstopp gestoppt, geht das Relais am Ende der Stopprampe in Grundstellung.
Das Betriebsrelais kann über das Programm mit einer Einschalt- oder Rückschaltverzögerung von 0 – 60 sec versehen werden.

Verwendung findet das Betriebsrelais für:
- die Freigabe einer Motorbremse
- die Einbindung in Steuerprozesse
- Signalmeldungen
- Zur verzögerten Umschaltung von Standard- auf duale Rampenfunktion

2. **Überstrom-/ Melderelais**, wechselt Status bei Überschreitung

Wird das Überstrom-/ Melderelais programmiert, ändert das Relais seinen Status wenn der programmierte Überstrom überschritten wird. Die Umschaltung kann im Bereich 0 – 5 sec verzögert werden.

Verwendet findet das Überstrom-/ Melderelais für:
- Die Einbindungen in Steuerprozesse
- Signalmeldungen
- Unter Verwendung der Verzögerung zur Ansteuerung einer Wendekombination, damit in Anlagen wie z.B. Schreddern einer Blockade vermieden wird.

Alarmrelais **Klemmen 13-14-15**
Ausgeführt als Wechsler 8A, 250V/AC, 2000VA max. , dessen Funktion über Software bestimmt wird (siehe E/A Programmierung). Der Status des Relais wechselt, wenn einer der internen Schutz- und Überwachungskreise oder der externe Fehlereingang einen Alarm auslösen.

Das Relais kann für folgende Funktionen programmiert werden:
1. **Standardrelais**

Bei Alarm wird das Relais erregt. Mit Entsperren fällt das Relais in die Grundstellung zurück.
2. **0-Spannungsicheres Relais**

Mit Anlegen der Steuerspannung oder mit dem Entsperren wird das Relais erregt. Es fällt ab bei Alarm oder bei Abschaltung der Steuerspannung.

Rampenende – Kontakt **Klemmen 16-17-18**
Ausgeführt als Wechsler 8A, 250V/AC, 2000VA max. Der Kontakt wechselt seinen Status nach Erreichen der vollen Ausgangsspannung zzgl. Der programmierten Verzögerungszeit im Bereich 0 – 120 sec.
Der Kontakt schaltet zurück bei Aktivierung der Energiesparfunktion, einem Stopp-, Sanft- oder Alarmstoppsignal, der Umschaltung auf 1/6 Drehzahl sowie Abschaltung der Steuerspannung.
Verwendung findet der Rampenende – Kontakt für:

- die Ansteuerung eines Bypass-Schützes (siehe 3.3 Bypass)
- das Schließen eines Entlastungsventils an Kompressoren
- der Ladefreigabe an einer Fördereinrichtung.

Externer Fehler **Klemme 19**
Eingang eines externen Fehlersignals durch Schaltung des Potentials der Klemme 21.

Warnung
Nur potentialfreien Kontakt zur Verbindung zwischen Klemme 19 und 21 nutzen.
Niemals Spannung an Klemme 19 anlegen. Jede Verbindung zu einem Spannungspotential führt zur Zerstörung des Sanftanlassers bzw. zu einem unkotrollierten Start des Motors.

Anmerkung:

- Die Leistungen zur Verbindung der Klemmen 19 und 21 sollten eine Länge von 1 Meter nicht überschreiten.
- Der externe Fehlereingang kann nur genutzt werden, wenn die Klemme 21 mit dem Neutralleiter oder mit dem Erdleiter verbunden ist.
- Der Eingang externer Fehler kann nicht gleichzeitig mit der Option #4 – Isolationstest – verwendet werden.

Tachogenerator – Optional **Klemme 20**
Mit dem Anschluss einer Tachogeneratorspannung von 0 – 10 V/DC ist ein linearer Sanftanlauf und Sanftstopp möglich. Anschluss von + an Klemme 20 und – an Klemme 21. Nur hochwertigen DC – Tachogenerator und keinen AC – Typ mit nachgeschaltetem Gleichrichter verwenden. Vor Nutzung der Option das Werk für Informationen ansprechen.

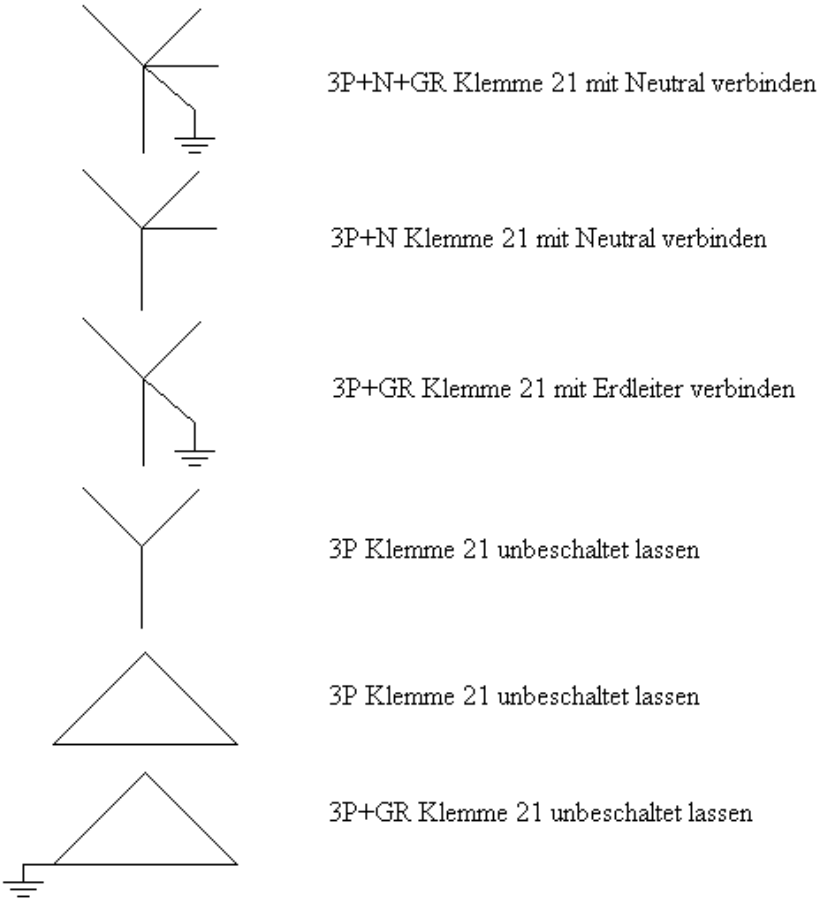
Neutral **Klemme 21**
Die Klemme ist, je nach Netz, mit einem vorhandenen Nulleiter oder der Erdleitung zu verbinden.

Anmerkung: Der Sanftanlasser verfügt über einen intern gebildeten Sternpunkt als Bezugspotential, der mit der Klemme 21 verbunden ist. Stehen jedoch Null- bzw. Erdleiter im Netz zur Verfügung, muss die Verbindung zur Klemme 21 erfolgen.

Warnung
Niemals Spannung an Klemme 21 anlegen. Jede Verbindung zu einem Spannungspotential führt zur Zerstörung des Sanftanlassers bzw. zu einem unkotrollierten Start des Motors.

Anmerkung:
Die Leitungen zur Verbindung der Klemme 19 und 21 sollten die Länge von 1 Meter nicht überschreiten.
Der externe Fehlereingang kann nur genutzt werden, wenn die Klemme 21 mit dem Neutralleiter oder mit dem Erdleiter verbunden ist.

Klemme 21 – Verbindungen bei unterschiedlichen Netzen


3P+N+GR Klemme 21 mit Neutral verbinden
3P+N Klemme 21 mit Neutral verbinden
3P+GR Klemme 21 mit Erdleiter verbinden
3P Klemme 21 unbeschaltet lassen
3P Klemme 21 unbeschaltet lassen
3P+GR Klemme 21 unbeschaltet lassen

5-10 Klemmenübersicht 21

5.7 Steuerverdrahtung der Optionen

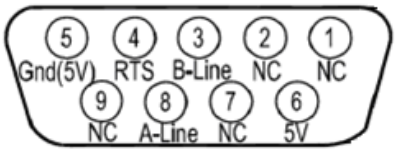
RS-485 Kommunikation (Option #3M) **Klemmen 23-24**

Klemmen: 23 (-),24 (+)

Standard RS-485, Halb Duplex mit MODBUS Protokoll, Boudrate 1200, 2400, 4800, 9600 BPS. Für die Busverbindung nur verdrilltes, abgeschirmtes Kabel verwenden. Schirm auf der PC/Computer – Seite erden.

Die Klemmen 4 & 5 müssen zur Steuerung der Start / Stopp – Funktion über die Kommunikationsleitung mit der Steuerspannung verbunden sein.

Profibus Kommunikation (Option #3P) **Profibus Stecker**



5-11 Klemmenbelegung Profibus

Isolationsalarm (Option #4) **Klemmen 25-26-27**

Ausgeführt als Wechsler 8A, 250 V/AC, 2000 VA.

Der Status der Relais wechselt, wenn der Widerstandswert, der als Alarmwert programmiert ist, unterschritten wird. Der Alarm ist ein Meldealarm und verhindert nicht den Motorstart. Das Relais schaltet zurück, wenn dir Alarmursache beseitigt und die Meldung durch Reset (Entsperren) gelöscht wird. Ebenfalls erfolgt die Rückschaltung des Relais bei Abschaltung der Steuerspannung oder wenn der Widerstandswert, nach der Alarmmeldung, länger als 60 sec über dem programmierten Wert liegt.

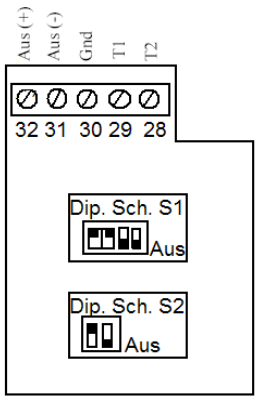
Anmerkung:

1. Der Eingang Externer Fehler kann nicht gleichzeitig mit der Option #4 – Isolationstest – verwendet werden.
2. Der Isolationstest kann nur durchgeführt werden, wenn der Sanftanlasser galvanisch vom Netz getrennt ist. Gleichzeitig ist zur einwandfreien Funktion der Sanftanlasser zu erden und das Steuerboard fest mit Leistungsteil zu verbinden.

Analog Ein/Ausgang (Option #5) **Klemmen 28-32**

Die Analogkarte beinhaltet zwei Funktionen:

- Thermistor – Eingang
- analoger Motorstromausgang



5-12 Klemmenübersicht 28-32

Thermistor Eingang **Klemmen 28-29**

- Programmierbar als PTC oder NTC Thermistor.
- Auslösepunkt programmierbar zwischen 1 – 10 kΩ.
- Interne Verzögerung 2 Sekunden.

Masseklemme (GND) **Klemme 30**

Für Kabelabschirmung (Gerät muss sicher geerdet sein).

Analogausgang **Klemmen 31, 32**

Klemme: 31 (-), 32 (+)
Dip Schalter ermöglichen die Auswahl von:

0- 10 V/DC 0- 20 mA 4- 20 mA

Der Analogausgangswert ist bezogen auf den aufgenommenen Gerätestrom (Starter FLC). Programmierbar als Normal- oder invertierter Ausgang (Grundstellung = Normal). Der Maximalwert (20 mA oder 10 V/DC) bezieht sich auf den eingestellten Gerätenennstrom von 2 x I_N des Gerätes (Starter FLC).
Die Anzeige beginnt bei 10 % vom Gerätenennstrom und ist vorher 0. Dieser Schwellwert wurde eingebaut, damit die Anzeige im unteren Bereich nicht springt und somit genauer ist.

Dip No.	4 – 20 mA*	0 – 20 mA	0 – 10 VDC
Dip-Sw..S1 #1	Ein	Ein	Aus
Dip-Sw..S1 #2	Ein	Ein	Aus
Dip-Sw..S1 #3	Aus	Aus	Ein
Dip-Sw..S1 #4	Aus	Aus	Ein
Dip-Sw..S2 #1	Ein	Aus	Aus
Dip-Sw..S2 #2	---	---	---

* Grundstellung

5-2 Analogausgang

Anmerkung:

1. Der Sanftanlasser ISA-D muss sicher geerdet und das Steuerboard sowie die Optionskarte fest mit dem Leistungsteil verschraubt sein.
2. Die Optionen #4 und #5 (Isolationsüberwachung und Analog Ein/Ausgang) können nicht gleichzeitig in ein Steuerboard eingebaut werden.
3. Für die Verdrahtung der analogen Ein- und Ausgangssignale muss verdrilltes abgeschirmtes Kabel verwendet werden.

Klemme		Funktion
	1	Steuerspannung N
	2	
	3	
	4	Stopp
	5	Sanftstopp
	6	Start
	7	Energiesparfunktion 1/6 Drehzahl
	8	Reversieren / Reset
	9	Bezugspotential
	10	Relais „Betrieb“
	11	
	12	
	13	Relais „Störung“
	14	
	15	
	16	Relais „Anlauf Ende“
	17	
	18	
	19	Externer Fehler
	20	Tachorückführung
	21	Nullleiter
Option #3	22	keine Funktion
	23	(-) RS 485
	24	(+) RS 485
Option #4	25	Relais „Isolationsüberwachung“
	26	
	27	
Option #5	28	Thermistor
	29	
	30	Erde (-) Analog Ausgang (+) Analog Ausgang
	31	
	32	

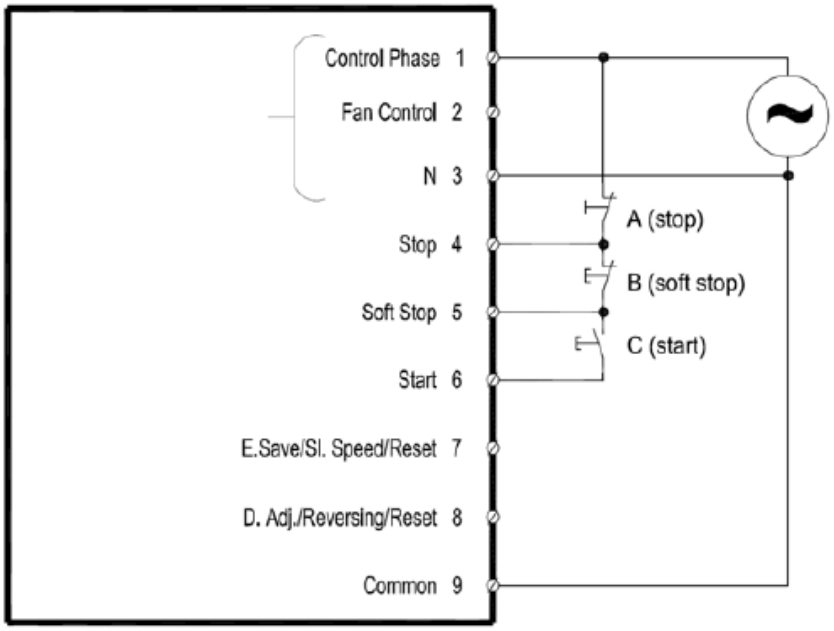
5-3 Steuerverdrahtung

Warnung
Falscher Anschluss der Klemmen 19 und 21 führt zur Zerstörung des Sanftanlassers bzw. zu unkontrolliertem Start des Motors.

Warnung
Der Fehlerkontakt darf nicht zur Abschaltung eines vorgeschalteten Schützes benutzt werden. Bleibt der Start / Stop Eingang unverändert, so wird der Motor durch das automatische Resetten des Sanftanlassers bei der Wiedereinschaltung des Schützes sofort gestartet.

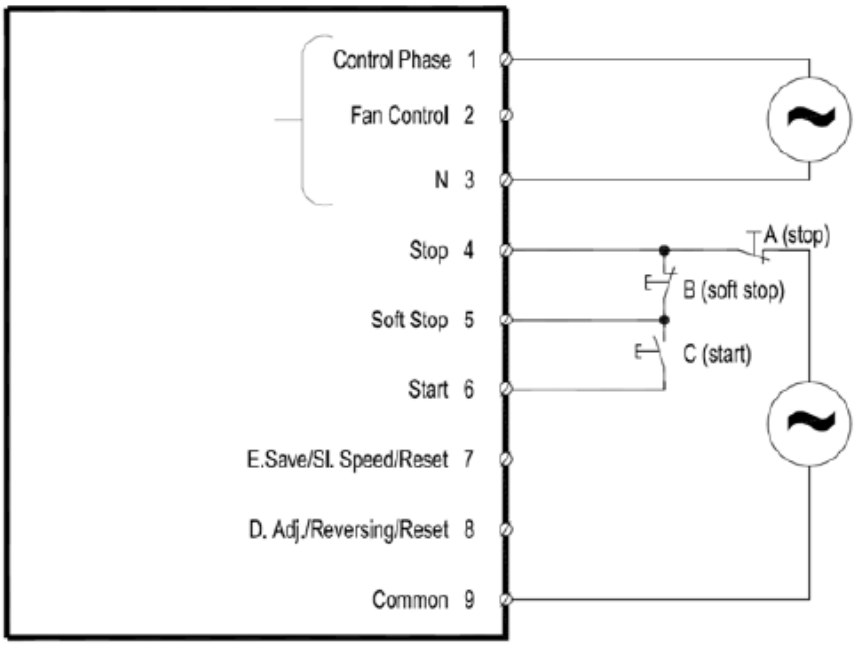
Achtung
Start / Stopp mit einem Haltekontakt!
Wenn das Netzschütz durch einen Haltekontakt betätigt wird, wird der Motor bei Netzausfall nach Wiederkehr der Netzspannung automatisch neu gestartet. Wenn nach einem Fehler die Reset Taste gedrückt wird, wird der Motor sofort starten. Es wird deshalb empfohlen, das Fehlerrelais nicht mit dem Netzschütz zu verbinden.

1. Start-, Sanftstopp- und Stopptaste, Steuerspannung und Steuereingänge haben die gleiche Spannungsquelle. Wird kein Sanftstopp genutzt ist eine Brücke von 4 nach 5 zu legen. Stoppkontakt zwischen 1 und 4 legen.



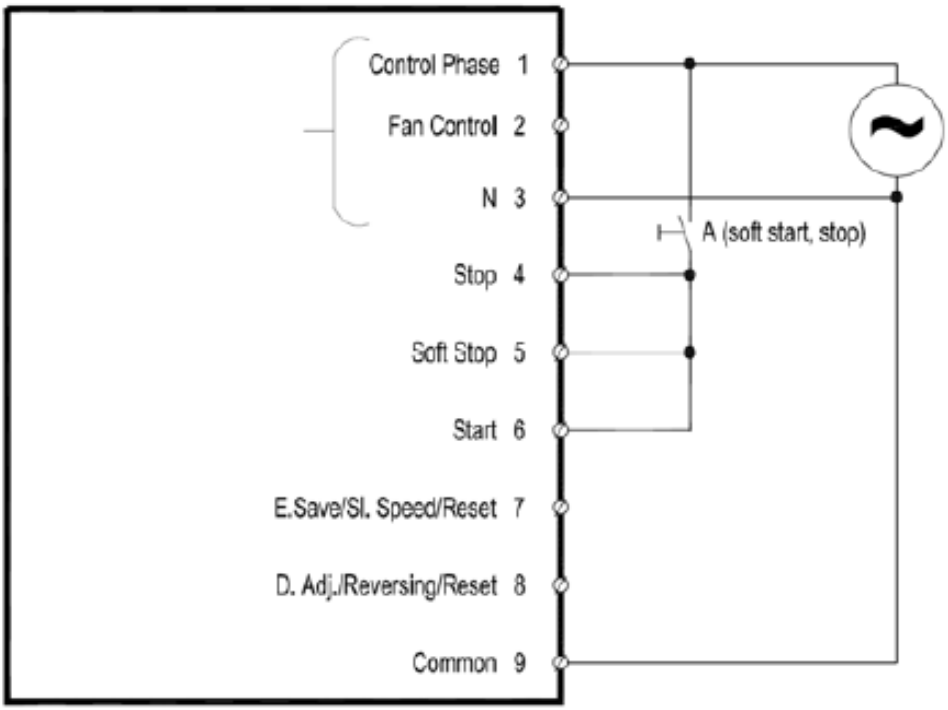
5-13 Steuerverdrahtung Bsp. 1

2. Start-, Sanftstopp- und Stopp-Taste, Steuerspannung und Steuereingänge haben unterschiedliche Spannungsquellen. Wird kein Sanftstopp genutzt ist eine Brücke von 4 nach 5 zu legen.



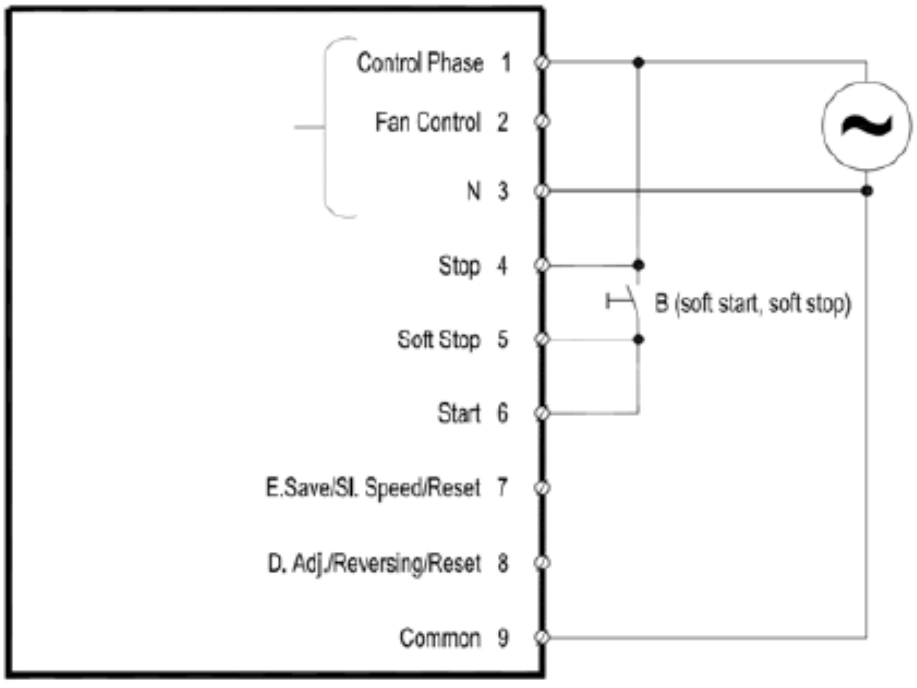
5-14 Steuerverdrahtung Bsp. 2

3. Motor startet mit Sanftanlauf wenn A schließt und stoppt sofort wenn A öffnet.



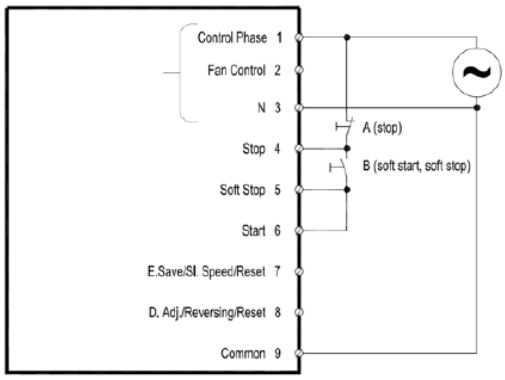
5-15 Steuerverdrahtung Bsp. 3

4. Motor startet mit Sanftanlauf wenn B schließt und stoppt sanft wenn B öffnet



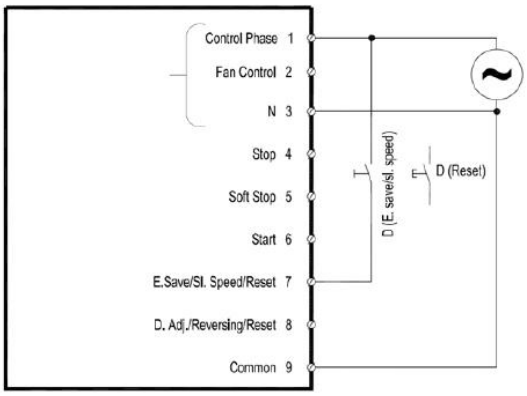
5-16 Steuerverdrahtung Bsp. 4

5. Motor startet sanft und stoppt sanft mit Kontakt B. Kontakt A bewirkt Sofortstopp (Not-Stopp)



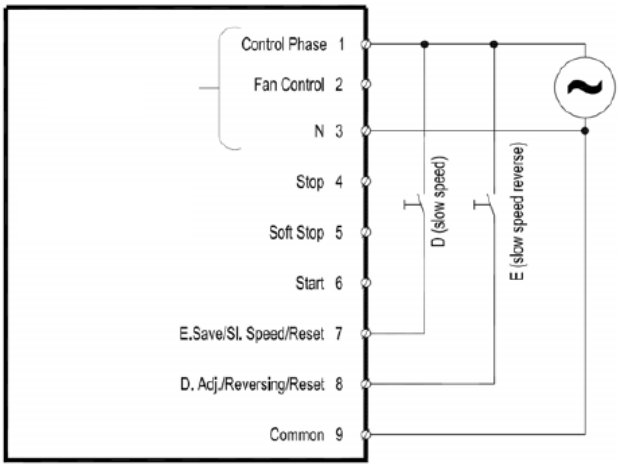
5-17 Steuerverdrahtung Bsp. 5

6. D schließen, um Energiesparen, 1/6 Drehzahl oder Entsperren (wie ausgewählt) zu aktivieren.



5-18 Steuerverdrahtung Bsp. 6

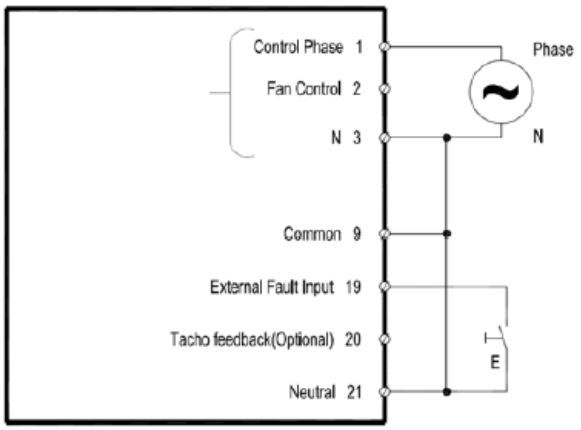
7. E schließen, um Dualeinstellung, Reversieren oder Entsperren (wie ausgewählt) zu aktivieren.



5-19 Steuerverdrahtung Bsp. 7

* Zum Entsperren muss der Kontakt als Taster ausgeführt werden.

8. Externer Fehlereingang. Der Motor stoppt 2 sec nach Schließen von Kontakt E.



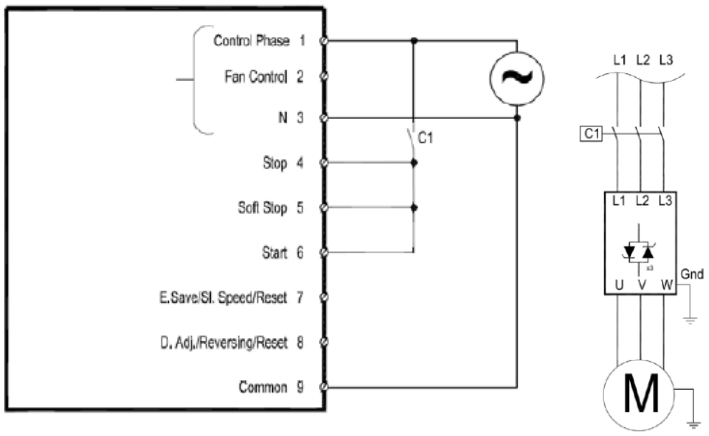
5-20 Steuerverdrahtung Bsp. 8

Darf nicht benutzt werden wenn der Eingang 21 nicht beschaltet oder die Option Isolationstest benutzt wird.

Anmerkung: 1. Klemme 21 darf nur mit Klemme 3 verbunden werden, wenn die Klemme 3 mit Neutral oder Erde verbunden ist.
2. Entsperren ist nur möglich, wenn kein Startsignal am Sanftanlasser anliegt.

Start mit Netzschütz

Diese Schaltung wird häufig bei der Nachrüstung von bestehenden Anlagen mit Motorsanftanlassern angewendet.
Leistungsspannung und Startsignal werden durch das vorgeschaltete Netzschütz auf den Sanftanlasser geschaltet.
Die Steuerfunktion verbleibt bei Netzschütz und der Sanftanlasser arbeitet so lange das Netzschütz geschlossen bleibt.
Die von einer Phase des Leistungsnetzes und dem Nullleiter gebildete Steuerspannung muss mit der auf dem Typenschild angegebenen Spannung übereinstimmen.



5-21 Steuerverdrahtung mit Line Schütz

Anmerkung:

1. Es wird empfohlen, die Steuerspannung an den Klemmen 1 und 3 dauernd anstehen zu lassen, da sonst eine eventuelle Fehlermeldung nicht sichtbar ist.
2. Bei der Nutzung der Funktion Sanftstopp muss das Netzschütz für die Stopprampe eingeschaltet bleiben. In diesem Fall ist das Sanftstoppsignal auf den Sanftanlassern zu schalten und das Schütz mit dem Betriebskontakt des Sanftanlassers zu steuern, der am Rampenende öffnet.
3. Die Schaltung über den Betriebskontakt, der mit einer Rückfallverzögerung programmierbar ist, sollte auch genutzt werden, um das Abfallen des Netzschützes um einige Sekunden zu verzögern, so dass ein vollkommen lastloses Schalten erreicht wird.
4. Der Hilfskontakt C1 darf erst mit bzw. nach Schließen der Hauptkontakte den Start einleiten. Der Sanftanlasser verzögert intern den Starbefehl um ca. 500 msec. Sollte diese Verzögerungszeit nicht ausreichen einen zu frühen Startbefehl zu unterdrücken, wird der Fehler „Unterspannung / Phasenausfall“ gemeldet. In diesem Fall ist der Startbefehl durch ein externes Zeitrelais zu verzögern.

Bypass-Schütz

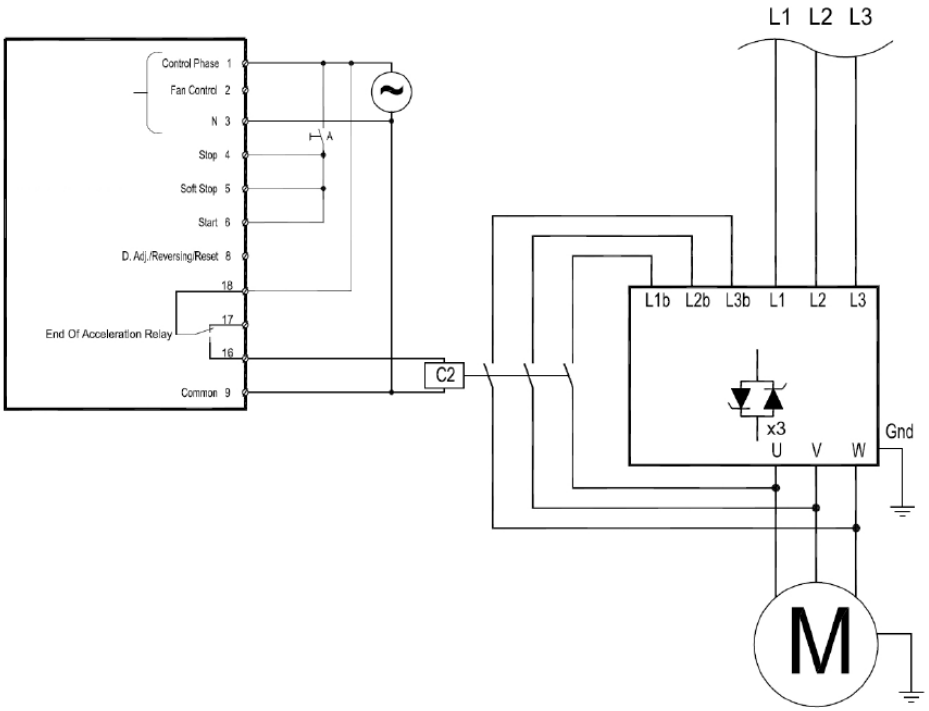
Der Kontakt Rampenende wird mit einer programmierbaren Verzögerungszeit nach dem Ende der Startperiode zur Ansteuerung des Bypass-Schützes genutzt.

Der Kontakt schaltet zurück in Grundposition bei:

- Einem Stopp-, Sanftstopp- oder Alarmsignal (Fehlermeldung)
- Aktivierung der Energiesparfunktion
- Aktivierung der 1/6 Drehzahl
- Abschalten der Steuerspannung

Mit dem Schließen des Bypass-Schützes fließt der Motorstrom über das Schütz und nicht über den Thyristorsatz.

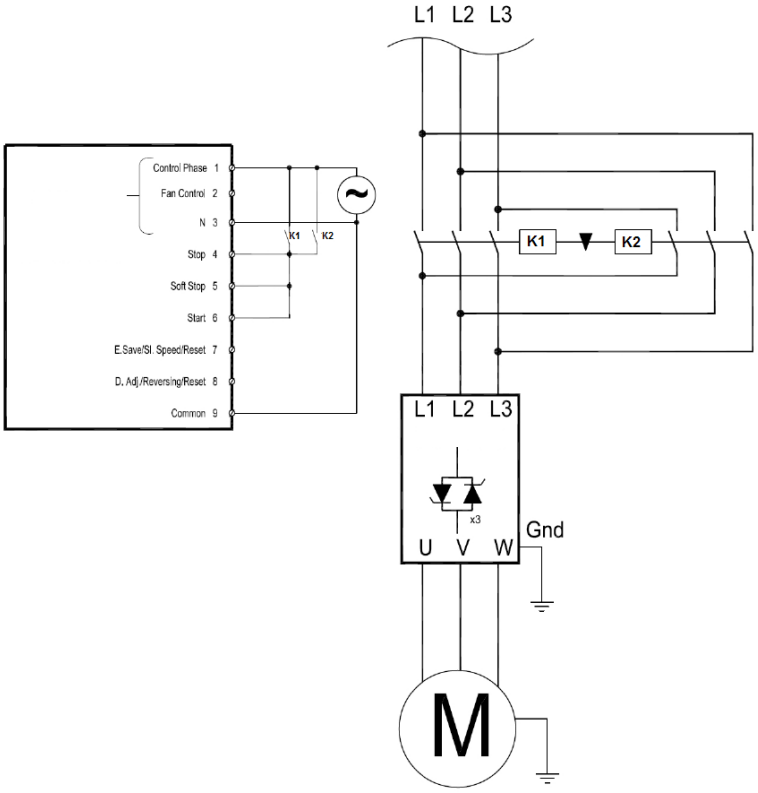
Anmerkung: Wird ein Bypass-Schütz eingesetzt sollte der Sanftanlasser mit der Option #9 verwendet werden, um auch die stromabhängigen Überwachungsfunktionen für den Motorschutz zu nutzen. Wird ein Sanftstopp eingeleitet, öffnet das Bypass-Schütz, der Thyristorsatz übernimmt die Last und führt die Spannungsrampe für die Sanftstoppfunktion aus.



5-22 Steuerverdrahtung Bypass Schütz

Drehrichtungswechsel mit Wendeschützen

Die Start- und Stoppbefehle werden durch 2 Hilfskontakte der Drehrichtungsschütze freigegeben. Die Ansteuerung für Start und Stopp bzw. Sanftstopp erfolgt durch jeweils einen Hilfsschalter der zwei Wendeschütze K1 & K2. Bei der Freigabeüberwachung muss die Funktion Phasenfolge durch das Programm ausgeschaltet werden. Die von einer Phase des Leistungsnetzes und dem Nullleiter gebildete Steuerspannung muss mit der auf dem Typenschild angegebenen Spannung übereinstimmen.



5-23 Steuerverdrahtung Wendeschütz

Anmerkung:

1. Es wird empfohlen die Wendeschütze durch den Einbau einer mechanischen Verriegelung gegeneinander zu sperren.
2. Bei der Ansteuerung des Drehrichtungswechsels ist durch ein externes Zeit – Relais die Ansteuerung zu verzögern.
3. Die Überwachungsfunktion Phasenfolge darf nicht aktiv sein.

Start mit 2 Drehzahlen

Anwendung an Motoren mit 2 Drehzahlen:
Wird der Sanftanlauf nur im Übergang von der langsamen in die schnelle Drehzahl benötigt, ist der Sanftanlasser hinter dem Drehzahlschütz zu installieren (Position 1) und die Steuerung durch den Hilfskontakt (13/14) des Schützes für die schnelle Drehzahl vorzunehmen. Wird der Sanftanlauf für beide Drehzahlen benötigt, ist der Sanftanlasser vor den beiden Drehzahlschützen (Position 2) zu installieren und die Steuerung über jeweils einen Hilfsschalter (13/14) der Drehzahlschütze vorzunehmen.

Anmerkung:
Werden beide Drehzahlen über den Sanftanlasser gestartet, ist die Auslegung des Sanftanlassers nach der höchsten Motorleistung vorzunehmen. Bei unterschiedlichen Motorleistungen und Startbedingungen ist die Einstellung für eine der beiden Drehzahlen über die Dualeinstellung zu programmieren.

Es können dabei die folgenden Parameter festgelegt werden:

- Startspannung (Initial-Motormoment)
- Anlaufstrombegrenzung
- Startrampenzeit
- Stopprampenzeit
- Motornennstrom

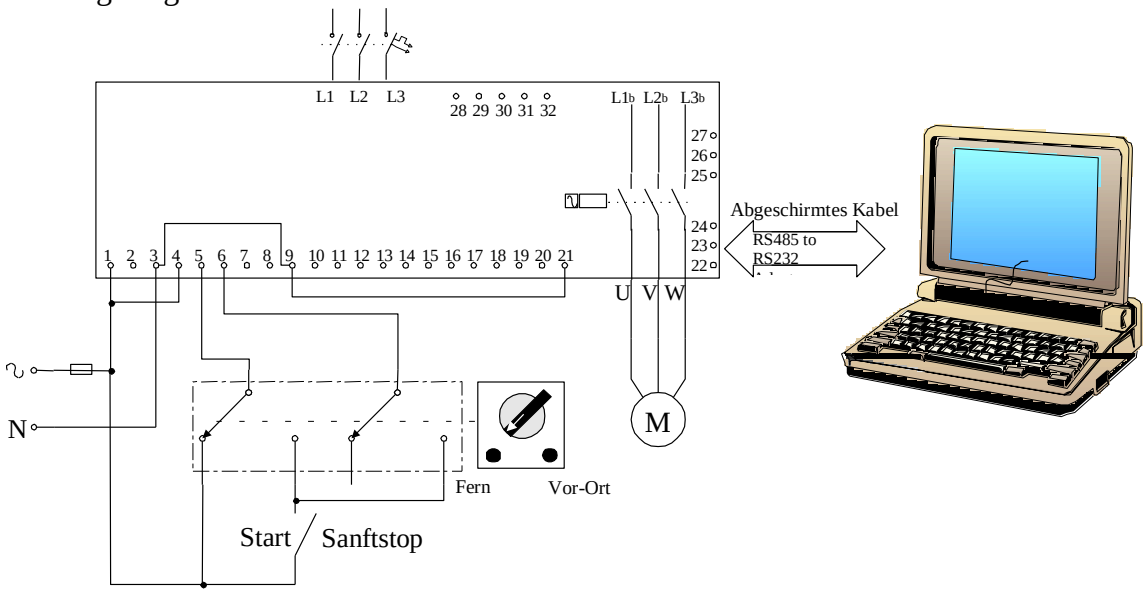
Ein zweiter Schließer (23/24) sollte zur Ansteuerung der Klemme 8, auf Dualeinstellung programmiert, genutzt werden. Ist die Stromeinstellung für den Motorschutz nicht mehr in dem Verhältnis 1/0,5 am Motorsanftanlasser einstellbar, muss die kleinere Leistung durch externen Motorschutz geschützt werden.

Verdrahtungsbeispiele – Kommunikation

Betrieb über Kommunikationsverbindung und Vor-Ort / Fern- Auswahlschalter

*Fern: über Kommunikationsverbindung
*Vor-Ort: Sanftanlauf / Sanftstopp über Steuerkontakt

Über die Kommunikationsleitung können alle Parameter programmiert und gelesen werden. Für Start, Stopp, Sanftstopp, Dualeinstellung, etc. müssen die Klemmen 4 und 5 wie gezeigt beschaltet sein.



5-24 Verdrahtungsbeispiel mit Kommunikation Fern/Vorort Start/Stopp

Sanftstart und Sanftstopp

- Programmieren der „Seriellen Adresse“ in den Kommunikationsparametern im Bereich 1–247.
- Diese Adresse wird nach Aus- und Wiedereinschalten der Steuerspannung übernommen und aktiviert.
- Kommunikationsleitung (verdrilltes, abgeschirmtes Kabel) mit + an Klemme 24 und – an Klemme 23 des ISA-D anschließen und das andere Ende mit dem Rechner, der eine RS 485 Schnittstelle und das MODBUS Protokoll beinhaltet.
- Die anderen Klemmen des ISA-D wie folgt anschließen:
  1. Klemmen 1 und 3 mit Steuerspannung.
  2. Klemme 4 mit Phase der Steuereingänge
  3. Klemme 9 mit Neutralleiter (Bezugspotential der Klemmen 4, 5 und 6).
  4. Während des Betriebs über die Kommunikationsleitung ist die Klemme 5 durch den Wahlschalter mit der Phase der Steuereingänge zu belegen. Start und Sanftstopp erfolgen über den Kommunikationseingang. Beim Vor-Ort Betrieb werden die Klemmen 5 und 6 über den Schalter in Vor-Ort-Stellung mit dem externen Start-/Stopp-Kontakt, der die Steuerspannung aufschaltet, verbunden.
  5. Klemme 21 sollte mit dem Neutral- oder Erdleiter verbunden sein.

Warnung:
Der Rechner zur Kommunikation mit dem ISA-D muss geerdet sein. (Ausnahme Lap- Top in Batteriebetrieb)

Betrieb über Kommunikationsverbindung Vor-Ort / Fern- Auswahlschalter

- Fern: über Kommunikationsverbindung
- Vor-Ort: Sanftanlauf / Stopp über Steuerkontakt

Sanftanlauf und Stopp

Entspricht der Verdrahtung Sanftanlauf und Sanftstopp mit Ausnahme Punkt 4:
4. Während des Betriebs über die Kommunikationsleitung sind die Klemmen 4 und 5 über den Wahlschalter mit der Phase der Steuerspannung zu belegen. Start und Stopp erfolgen über den Kommunikationseingang. Beim Vor-Ort-Betrieb werden die Klemmen 4, 5 und 6 über den Schalter in Vor-Ort-Stellung mit dem externen Start- /Stopp-Kontakt, der die Steuerspannung aufschaltet, verbunden.

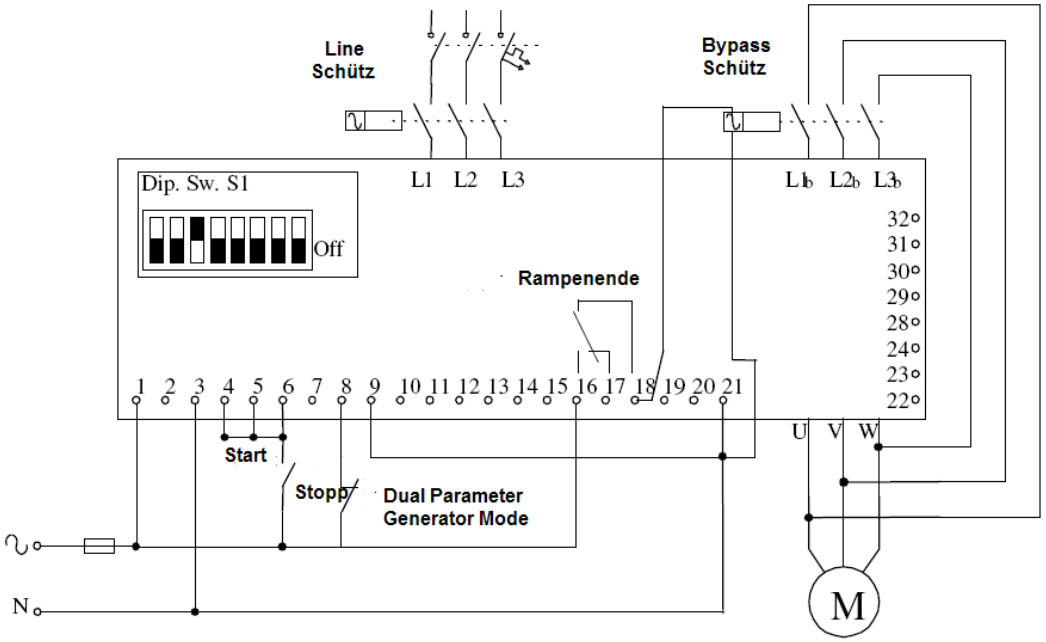
Betrieb über Kommunikationsverbindung mit Tastern für Sanftanlauf, Stopp, Sanftstopp

Sanftanlauf, Sanftstopp und Stopp

Entspricht der Verdrahtung Sanftanlauf und Sanftstopp mit Ausnahme der Punkte 2 und 4:
2. Schaltung von Klemme 4 wie unter Punkt 4 beschrieben.
4. Während des Betriebs über die Kommunikationsleitung sind die Klemmen 4 und 5 über die Tasten Stopp bzw. Sanftstopp (jeweils Öffner) mit der Steuerspannung verbunden. Beim Vorortbetrieb werden die Funktionen durch Betätigung der Start-, Sanftstopp- und Stopptasten gesteuert.

Anmerkung: Die Kommunikation (Datenaustausch und Statistik) ist immer aktiv. Für Steuersignale (Start, Stopp, etc.) wird die richtige Verdrahtung der Klemmen 4 und 5, in Übereinstimmung mit folgenden Funktionen, vorausgesetzt:

1. Sanftanlauf und Sanftstopp mit Kontakt
2. Sanftanlauf und Stopp mit Kontakt
3. Sanftanlauf, Sanftstopp und Stopp mit Tastern



5-25 Verdrahtungsbeispiele – Dieselgenerator

Start mit Dieselgenerator

1. Bei einem Motorstart an einem Dieselgenerator, dessen Spannungsregler (speziell bei älteren Reglern) bei einer Startbelastung mit schnellen Spannungswechseln (~350V bis ~500V in 400V Systemen) reagiert, muss der Regler verbessert oder erneuert werden. Sprechen Sie bitte in diesen Fällen den Generator- oder Reglerhersteller an.
2. In vielen Fällen, bei denen die Spannung, der Strom oder die Frequenz kurzzeitig instabil werden, können die Probleme durch einen speziellen Startprozess beseitigt werden. Dabei ist wie folgt zu verfahren:
   a) Dip Schalter 3 in „Ein“ Position schalten (wie oben gezeigt).
   b) Über einen Kontakt (oder Brücke) die Klemme 8 mit Steuerspannung (Dualeinstellung) verbinden. Durch Schließen des Kontaktes in den Generatorbetrieb schalten. LED Dualeinstellung leuchtet während des Generatorbetriebes.
   c) Startparameter der Dualeinstellung parametrieren (z.B. schnellere Beschleunigung, niedrigere Anlaufstrombegrenzung).

Wird alternativ vom Netz oder Dieselgenerator gestartet, ist die Parametrierung für das Netz in den Standardparametern und für den Generator in der Dualeinstellung abzulegen. So sind beim Start vom Netz die Standardparameter aktiv und mit Schließen der Verbindung zur Klemme 8 die Dualeinstellungsparameter beim Start am Dieselgenerator freigegeben.

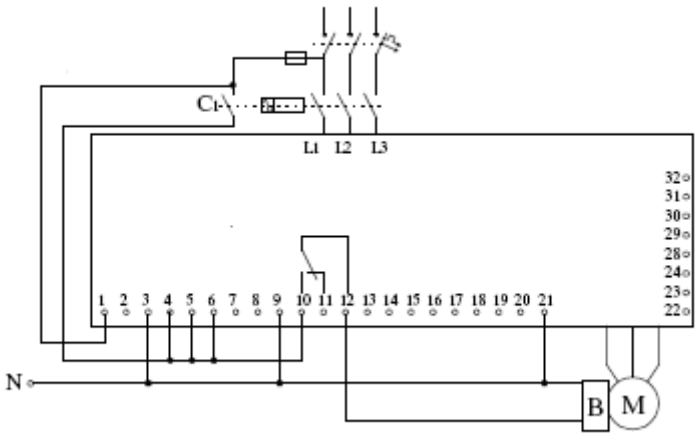
Anmerkung: Es ist sicherzustellen, dass der Generatorsatz die Motorlast starten kann. (Dieselgenerator kVA ist ca. 1,35 x Motor kVA).

Warnung:

1. Motor darf nicht im Leerlauf betrieben werden. Es können sonst beim Start und Sanftstopp Vibrationen auftreten.
2. Sind Spezialparameter freigegeben, weitere Schutzeinrichtungen für den Motor- und Sanftanlasserschutz nutzen.
3. Vor dem ersten Start alle weiteren Verbraucher abschalten um Schäden durch Spannungsschwankungen zu vermeiden.
4. Bei Dieselgeneratorbetrieb müssen alle Kompensationskondensatoren abgeschaltet werden.
5. Die Klemme 21 nur mit den Klemmen 3 und 9 verbinden wenn diese Neutral- oder Erdpotential führen.
6. Der externe Fehlereingang darf nur genutzt werden, wenn Klemme 21 mit dem Neutralleiter oder dem Erdleiter verbunden ist. Niemals Spannung an Klemme 21 legen, da dies zur Zerstörung von Motor oder Sanftanlasser führt.

Bremsmotor

Mit dem Startsignal schaltet der Betriebskontakt um und die Bremse wird freigegeben. Das Betriebsrelais schaltet ohne Verzögerung, wenn in der E/A – Programmierung die Verzögerungszeit 0 eingegeben ist. Mit dem Stoppsignal oder am Ende des Sanftstopprampe fällt das Betriebsrelais in die Grundstellung zurück und die Bremse wird spannungslos.



5-26 Verdrahtungsbeispiele – Bremsmotor

Anmerkung: Ein Hilfsschütz muss eingesetzt werden wenn:

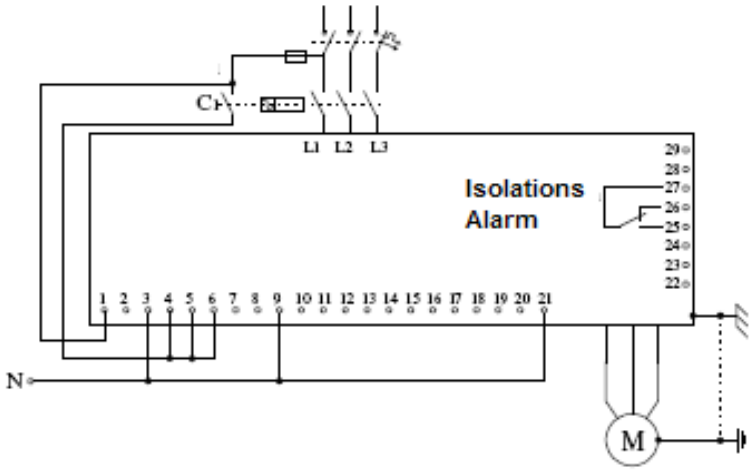
1. Die Spannung der Bremse nicht der Gerätespannung entspricht oder über 230 V liegt.
2. Der Strom der Bremse größer 8A ist.

Achtung: Es ist nicht zulässig Sanftanlasser an vertikalen Kranlasten einzusetzen.

Verdrahtung Isolationstest

Die folgenden Punkte sind eine verbindliche Vorrausetzung für ein einwandfreies funktionieren der Funktion Isolationstest:

1. „Ein“ und „Stopp“ LED’ s müssen leuchten
2. Das Netzschütz muss geöffnet sein.
3. Motor und Sanftanlasser sind gut geerdet.
4. Der externe Fehlereingang darf nicht beschaltet sein.



5-27 Verdrahtungsbeispiele – Isolationtest

Anmerkung: Die Isolationsmessung beginnt ca. 120 sec nach dem Motorstopp.

5.8 Optionen

Optionen (siehe auch Bestellinformationen)	
Option # 3	Kommunikation
Option # 4	Isolationsüberwachung
Option # 5	Analog- Thermistoreingang / Stromausgang
Option # 8	Ausführung für aggressive Umgebung
Option # 9	Ausführung für Bypass-Schütz
Option # A	Spezial Breite für Baugröße C-D
Option # B	Line und Motoranschlüsse am Boden, (nur bei Sonderbauform und Größe C und D)
Option # D	Remote Display
Option # L	LCD bleuchtet
Option # M	Lloyds Register ENV-1, ENV-2 approval
Option # U	UL & cUL approvals

5-4 Optionen

5-28 Info Option D

5.9 UL, cUL Installationsanleitung

- Eingangs und Ausgangsfeld sollen die Kupferleitungen für 75°C ausgelegt sein.
- Nehmen Sie die UL Auflistung für die Anschlussklemmgröße für den ausgewählten Leiterquerschnitt. Für die Installation verwenden Sie vom Hersteller empfohlene Crimpwerkzeuge. Das gilt auch für Geräte mit Stromschienen.
- Die Tabelle zeigt die entsprechenden Leiterquerschnitte, Klemmschraubengröße und die Anschlussklemmgröße. Die Drehmoment Angaben sind für Geräte mit Stromschienen.
- Für Geräte mit UL cUL Beistimmung, entnehmen Sie den Technischen Daten

Max Motor FLA [A]	Min. Querschnitt für Kupferkabel [mm²]	Schrauben Größe (Anschlussklemmen)	Mechanisches Drehmoment [Nm]
8	4 x 1.5 N2uv	M5	3
17	4 x 2.5 N2uv	M5	3
31	4 x 4 N2uv	M5	3
44	4 x 10 N2uv	M6	4,5
58	4 x 16 N2uv	M6	4,5
72	4 x 16 N2uv	M6	4,5
85	4 x 25 N2uv	M8	15
105	4 x 35 N2uv	M8	15
145	3 x 50 H 25 N2uv	M8	15
170	3 x 70 H 35 N2uv	M8	30
210	3 x 95 H 50 N2uv	M10	30
310	3 x 150 H 70 N2uv	M12	60
390	3 x 185 H 95 N2uv	M12	60
460	3 x 240 H 120 N2uv	M12	60
580	2 x (3 x 150H70) N2uv	M12	60
820	3 x (3 x 185H95) N2uv	M12	60
950	3 x (3 x 240H120) N2uv	M12	60
1100	4 x (3 x 240H120) N2uv	M12	60
1400	5 x (3 x 240H120) N2uv	M12	60
1800	8 x (3 x 240H120) N2uv	M12	60
2500	8 x (3 x 300H150) N2uv	M16	120

5-5 Leitungsauswahl für UL Bestimmung

6 Parametereinstellungen

6.1 Übersicht

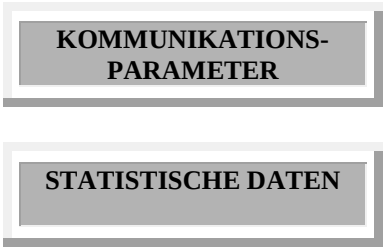
Überprüfende und ändernde Parameter

1. Drücken Sie die Mode Taste mehrmals bis Sie die benötigte Mode Seite erreichen.
2. Drücken Sie die Select Taste um die Parameter dieses Modus zu überprüfen.
3. Wenn Sie die benötigten Parameter erreicht haben, können Sie die Werte mit den Tasten ▲ und ▼ ändern.
4. Um die neuen Parameter zu speichern, drücken Sie die Taste Select bis „Speichern möglich“ erscheint und drücken Sie dann die Store Taste.

Anmerkung: Werden die Tasten Mode oder Select länger gedrückt, rollt die Anzeige schneller durch.

Seiten „Betriebsarten“
Bei Anschluss des Sanftanlassers zeigt das LCD den Motornennstrom.

Durch drücken der Taste Mode können Sie alle Seiten überprüfen.
Wenn der DIP- Schalter 1 in der Stellung EIN steht, sind über den Tasten Mode alle Parameterbereiche freigegeben. Steht der DIP- Schalter 1 in Stellung AUS, sind die mit ** gekennzeichneten Parameterbereiche gesperrt.



Allgemeine Anmerkung: Wenn Sie bei der Programmierung einen oder mehrere Parameter nicht kennen, belassen Sie die Standardparameter.

Anzeige Modus – Seite 0

In diesem Modus können die Parameter nicht verändert werden.

Zeigt die momentane Stromaufnahme prozentual vom Motornennstrom an.

Anmerkung:
Dies ist die Standard Anzeige. Nach drücken der Tasten Mode oder Select wird eine Verzögerung gestartet, nach der der Bildschirm zu dieser Anzeige zurückkehrt.

Wenn keine Optionskarten installiert sind, zeigt das Display:

Dies schließt den Anzeigemodus ab.
Durch drücken der Select Taste an diesem Punkt kehren Sie zur ersten Anzeige zurück.

%MOTORNENNSTROM	HAUPTPARAMETER	START PARAMETER	STOP PARAMETER	DUAL EINST. PARAMETER
AMP. VOLT 0 0	ISA NENNSTROM 105 AMP	SANFTANLAUFFORM 0 (STANDARD)	SANFTSTOPFROM 0 (STANDARD)	DE:STARTSPANNUNG 30 %
MOTOR ISOLATION 52.8 Mohm	MOTORNENNSTROM 105 AMP	EIN TACHOFÜHRUNG 0 (MIN.GAIN)	AUSTACHOFÜHRUNG 0 (MIN.GAIN)	D:EINST.GENERATOR PARAMETER
Thermistor Widerstand 3,1 ohm	Nennleistung 45 kw	BOOSTSTARTZEIT 0 SEC	STOPRAMPENZEIT 0 SEC	DE:ANL. STROMBEGR. 400% MOTORSTROM
Optionskarte nicht vorhanden	Anschlussart LINE	STARTSPANNUNG 30%	AUSSSCHALTMOMENT 10 SEC	DE:STARTRAMPZEIT 10 SEC
Power	STROM MINIMUM 0% MOTORSTROM	ANLAUFSTROMBEGR 400 %	SPEICHERN DER STOPPPARAMETER	DE:STOPRAMPZEIT 0 SEC
Power Factor	STROM MIN: VERZ. 10 SEC	STARTRAMPENZEIT 10 SEC		DE:MOTORNENNSTR 105 AMP
	MAX. ÜBERSTROM 850 % MOTORSTROM	MAXIMALSTARTZEIT 30 SEC		SPEICHERN DER DUAL PARAMETER
	ÜBERLASTEINSTELL 115% MOTORSTROM	ZAHL DER STARTS 10		
	ÜBERLASTVERZÖGER 4 SEC BEI 5 X IN	STARTPERIODE 30 MIN		
	UNTERSPANN.EINST 300 V	START GESPERRT 15 MIN		
	UNTERSP.VERZÖGER 5 SEC	VERZ.RAMPENKONT. 5 SEC		
	ÜBERSPANN.EINST 480 V	SPEICHERN DER STARTPARAMETER		
	ÜBERSP: VERZÖGER 2 SEC			
	SPEICHERN DER PARAMTER			

ENERGSP&1/6 DREHZ PARAMETER	FREIGABEÜBERWACH	E/A PROGRAMMIER PARAMETER	KOMMUNIKATION PARAMTER	STATISTISCHE DATEN
SPAREINSTELLUNG 0(MIN)	PHASENFOLGE J / N NEIN	PROG. EINGANG 7 ENERGIESPAREN	Comm. Protocol Modbus	GESAMT ENERGIE KWh
1 / 6 DREHZ. MOMENT 8	ISOLATION ALARM AUS	PROG. EINGANG 8 DUALEINSTELLUNG	BAUD RATE 9600	LETZTE STARTZEIT KEINE DATEN
1 / 6 DREHZ. MAXZEIT 30 SEC	ISOLATIONAUSL. AUS	FEHLERRELAISTYP STANDARDRELAIS	PARITAETSBIT GERADE	LETZTER STARTSTOM KEINE DATEN
SPEICHERN DER SPECIAL FEATURES	AUTO ENTSPERREN NEIN	IMM/S.PIN RELAIS IMMEDIATE	SERIELLE ADRESSE 248 (OFF)	GESAMTLAUFZEIT 0 STUNDEN
	THERMISTOR TYP PTC	BET REL EIN VERZ 0 SEC	ANTRIEBSNUMMER 0	GESAMTSTARTZAHL 0
	THERMISTORAUSLÖS AUS	BET REL AUS VERZ 0 SEC	SPEICHERN DER KOMMUNIK.PARAM.	LETZT ABSCHALTUNG KEINE DATEN
	SPEICHERN DER FREIGABEÜBERWACH	ANALOG AUSGANG NORMAL	Modbus: ▲ Profibus: ▼	AUSLÖSESTROM 0% MOTORSTROM
		SPEICHERN DER E/A PROGR:PARAM	Comm. Protokol Profibus	ANZ.ABSCHALTUNG 0
			No. Of in Bytes 2	Fehlerspeicher 1-9
			No. Of out Byte 1	
			Serielle Asdresse 127 (off)	
			SPEICHERN DER KOMMUNIK.PARAM.	

6-1 Parameterübersicht

6.2 Parametererklärung

%MOTORNENNSTROM	Erklärung
AMP. VOLT 0 0	Hier wird der momentane Motorstrom sowie die momentane Motorspannung in Prozent angezeigt
THERMISTOR WID. 3.1 Kohm	Hier wird, bei eingebauter Analogkarte, der Thermistorwiderstand angezeigt.
Motor Isolation 52,8 MOhm	Hier wird der Isolationswiderstand des Motors angezeigt (nur wenn Option vorhanden)
Keine Optionskarte	Wenn keine Optionskarte eingebaut ist
Power	Hier wird die momentane Leistung angezeigt (noch nicht Verfügbar)
Powerfactor	Hier wird der momentane Leistungsfaktor angezeigt (noch nicht Verfügbar)

6-2 Motornennstromparameter Erklärung

HAUPTPARAMETER	Erklärung
ISA NENNSTROM 105 AMP	Hier wird der Gerätenennstrom vom Typenschild in Ampere angegeben.
MOTORNENNSTROM 105 AMP	Hier wird der Motornennstrom vom Typenschild in Ampere angegeben.
Rated Power 30kW	Hier wird die Nennleistung des Motors eingestellt.
Anschlussart LINE	Hier wird die Anschlussart eingestellt. Entweder in der Standard Reihenschaltung (LINE) oder in der Wurzel 3 Schaltung (INSIDE DELTA)
STROM MINIMUM 0% MOTORSTROM	Hier wird das Stromminimum (0=Aus, 20-90% MNS) eingestellt.
STROM MIN: VERZ. 10 SEC	Hier wird die Stromminimum Verzögerung in Sekunden (1 – 40 sec) bei Unterlast eingestellt.
MAX. ÜBERSTROM 850 % MOTORSTROM	Hier wird der max. Überlaststrom (Shear- Pin) im Bereich 200-850% des MNS eingestellt.
MAX.ÜBERL..VERZ. 1.5 SEK	Hier wird die Verzögerungszeit bei max. Überlaststrom (Shear- Pin) in Sekunden im Bereich 0.5-5sec angegeben.
ÜBERLASTEINSTELL 115% MOTORSTROM	Hier wird die Überlasteinstellung im Bereich 75-150% des MNS eingestellt.
ÜBERLASTVERZÖGER 4 SEC BEI 5 X IN	Hier wird die Verzögerungszeit in Sekunden bei 500% Motornennstrom im Bereich 1-10sec eingestellt.
UNTERSPANN.EINST 300 V	Hier wird die Unterspannung in Volt eingestellt.
UNTERSP.VERZÖGER 5 SEC	Hier wird die Verzögerungszeit bei Unterspannung in Sekunden eingestellt.
ÜBERSPANN.EINST 480 V	Hier wird die Überspannung in Volt eingestellt.
ÜBERSP: VERZÖGER 2 SEC	Hier wird die Verzögerungszeit bei Überspannung in Sekunden eingestellt.
SPEICHERN DER HAUPTPARAMTER	Hier wird der aktuelle Parameter gespeichert, wozu Sie die Store Taste bedienen müssen. Speicherung ist bei Sanftstart oder Sanftstopp nicht möglich. Bei korrekter Speicherung zeigt das LCD: „**PAR.GESPEICHERT OK**“ Dies beendet die **HAUPTPARAMETER** Einstellung. Drücken der Select Taste nach

	„**PAR.GESPEICHERT OK**“ ruft wieder die erste Anzeigeseite dieses Modus auf. Im Falle eines Fehlers bei der Parameterspeicherung zeigt das LCD: „**SPEICHER FEHLER**“ Drücke die Select Taste erneut bis die Anzeige „**SPEICHERN MÖGLICH HAUPTPARAMETER**“ erscheint. Dann erneut Store Taste drücken bis **„PAR GESPEICHERT OK“** erscheint.

6-3 Hauptparameter Erklärung

START PARAMETER	Erklärung
SANFTANLAUFFORM 0 (STANDARD)	Hier wird die Sanftstartkurve bestimmt. Der ISA-D besitz 4 integrierte Startkurven um eine Auswahl der geeigneten Momentkurve zu ermöglichen.
EIN TACHOFÜHRUNG 0 (MIN.GAIN)	Ist der DIP- Schalter 2 in Position EIN (Tachobetrieb) durch Select Taste Sanftanlaufform wechseln. 0= Minimale Tachoführung, 1-5= verschiedene Anpassungen der Tachoführung. Die Tachoführung arbeitet in der Basisversion. Die ordnungsgemäße Anpassung an die Anwendung und weitere Führungskurven sind Optionen.
BOOSTSTARTZEIT 0 SEC	Hier wird die Booststartzeit in Sekunden im Bereich 0-1 sec. (Spannung = 80% Un).
STARTSPANNUNG 30%	Hier wird die Startspannung eingestellt 10 – 50% von Un (erweiterbar auf 10-80%). Bestimmt das Startmoment des Motors (das Moment ist direkt proportional zum Quadrat der Spannung). Die Einstellung bestimmt auch den Einschaltstrom und die Mechanische Belastung. Eine zu hohe Einstellung kann eine hohe mechanische Einschaltbelastung und Einschaltstrom verursachen (auch wenn die Strombegrenzung auf niedrig eingestellt ist, denn die Startspannung überschreibt Strombegrenzung). Sobald die Startspannung auf über 50% (=Maximalwert) eingestellt wird, wechselt die Anzeige zu „**ANLAUFSTORMBEGRENZUNG**“
ANLAUFSTROMBEGR 400 %	Hier wird die Anlaufstrombegrenzung eingestellt 100 – 400% (erweiterbar auf 100-500%). Bestimmt den höchstmöglichen Startstrom des Motors. Eine zu hohe Einstellung bewirkt eine höhere Stromaufnahme vom Netz und eine schnellere Beschleunigung. Eine zu niedrige Einstellung kann ein vollständiges Hochlaufen des Motors und Erreichen der Nenndrehzahl verhindern. Grundsätzlich sollte dieser Parameter auf einen Wert eingestellt werden, der groß genug ist, das Anhalten des Motors zu verhindern. Die Stormbegrenzung ist während des normalen Betriebs (Run) und Sanftstopp nicht in Betrieb.
STARTRAMPENZEIT 10 SEC	Hier wird die Startrampenzeit in Sekunden eingestellt 1 – 30 sec(erweiterbar auf 1-90 sec.). Bestimmt die Hochlaufzeit der Spannungsrampe vom Start bis zur Nennspannung. Es wird empfohlen, die Startrampenzeit auf den kleinstmöglichen akzeptablen Wert einzustellen (ca. 5 sec).Weil die Strombegrenzung die Startrampenzeit überschreibt, wird bei Einstellung einer niedrigen Strombegrenzung die Hochlaufzeit länger sein als die voreingestellte Startrampenzeit. Wenn der Motor die Nenndrehzahl erreicht, bevor die Spannung bis zum Nennwert angestiegen ist, wird die Startrampenzeit überschrieben und bewirkt einen schnellen Anstieg der Spannung bis zum Nennwert. Verwendung der Startkurven 1, 2, 3 verhindern ein schnelles Hochlaufen.
MAXIMALSTARTZEIT 30 SEC	Hier wird die Maximalstartzeit in Sekunden angegeben 1-30 sec (erweiterbar auf 1-250 sec). Die maximale erlaubte Startzeit ist die Zeit vom Startsignal bis zum Ende der Startrampe. Falls die Spannung in dieser Zeit (z.B. wegen zu niedriger Strombegrenzung) nicht den Nennwert bzw. der Motor nicht die Nenndrehzahl erreicht, schaltet der Anlasser den Motor ab. LCD Display zeigt „**ZU LANGE STARTZEIT**“
ZAHL DER STARTS 10	Hier wird die Anzahl der erlaubten Starts eingestellt (1 – 10, Aus). Begrenzt die Anzahl an Betriebsvorgängen innerhalb einer einstellbaren Zeitspanne. Kombiniert drei Parameter:
STARTPERIODE 30 MIN	Hier wird die Startperiode, in der die Zahl der Starts gezählt wird in Minuten eingestellt (1 – 60 min)

START GESPERRT 15 MIN	Hier wird die Startsperrzeit in Minuten eingegeben (1 – 60 min). Der Motor kann nicht gestartet werden bevor die Sperrzeit abgelaufen ist. Ein Versuch den Motor in dieser Sperrzeit zu starten ergibt die LCD Anzeige „**RESTZEIT__MIN**“.
VERZ.RAMPENKONT. 5 SEC	Hier wird die Verzögerungszeit des Kontakts Rampenende in Sekunden im Bereich 0-120 sec eingestellt.
SPEICHERN DER STARTPARAMETER	Hier wird der eingestellte Parameter gespeichert, indem Sie die Store Taste drücken. Wenn die Parameter korrekt gespeichert wurden zeigt das Display: „**PAR.GESPEICHERT**“ Dies schließt die Eingabe der Startparameter ab.

6-4 Startparameter Erklärung

STOP PARAMETER	Erklärung
SANFTSTOPFROM 0 (STANDARD)	Hier wird Sanftstopp Kurve ausgewählt (0 – 4). ISA-D besitzt 4 integrierte Stoppkurven um eine Auswahl der geeigneten Momentkurve zu ermöglichen.
AUSTACHOFÜHRUNG 0 (MIN.GAIN)	Ist der DIP- Schalter 2 in Position EIN (Tachobetrieb) durch Select Taste Sanftauslaufform wechseln. 0= Minimale Tachoführung, 1-5= verschiedene Anpassungen der Tachoführung. Die Tachoführung arbeitet in der Basisversion. Die ordnungsgemäße Anpassung an die Anwendung und weitere Führungskurven sind Optionen.
STOPRAMPENZEIT 0 SEC	Hier wird die Stopprampenzeit in Sekunden eingestellt 1 – 30 sec (erweiterbar auf 1-90sec). Begrenzt die Zeitdauer der Stopprampe.
AUSSSCHALTMOMENT 10 SEC	Hier wird das Ausschaltmoment während des Sanftstopps eingestellt (0 – 10; 0=min., 10=max.) Regelt das Moment am Ende der Stopprampe. Falls nach sanfter Reduzierung der Drehzahl bis auf null noch Strom fließt, erhöhen Sie das Ausschaltmoment.
SPEICHERN DER STOPPPARAMETER	Hier wird der eingestellte Parameter gespeichert, indem Sie die Store Taste drücken. Wenn die Parameter korrekt gespeichert wurden zeigt das LCD: „**PAR.GESPEICHERT**“ Dies schließt die Eingabe der Stopparameter ab.

6-5 Stoppparameter Erklärung

DUAL EINST. PARAMETER	Erklärung
DE:STARTSPANNUNG 30 %	Hier wird die Startspannung eingestellt (10 – 50%) (nicht erweiterbar)
D:EINST.GENERATOR PARAMETER	Generatorbetrieb, wenn der DIP- Schalter 3 in der Position Ein ist.
DE:ANL. STROMBEGR. 400% MOTORSTROM	Hier wird die Anlaufstrombegrenzung eingestellt (100 – 400%).
DE:STARTRAMPZEIT 10 SEC	Hier wird die Startrampenzeit in Sekunden eingestellt (1 – 30 sec).
DE:STOPRAMPZEIT 0 SEC	Hier wird die Stopprampenzeit in Sekunden eingestellt (1 – 30 sec). (nicht erweiterbar)
DE:MOTORNENNSTR 105 AMP	Hier wird der Motornennstrom gesetzt. (50 – 100%)
SPEICHERN DER DUAL PARAMETER	Hier werden die Parametereinstellungen gespeichert, indem Sie die Store Taste drücken. Wenn die Parameter richtig gespeichert wurden, zeigt das LCD: „**PARAMETER GESPEICHERT**“. Dies schließt die Eingabe der Dualeinstellungen ab.

6-6 Dual Parameter Erklärung

ENERGSP&1/6 DREHZ PARAMETER	Erklärung
SPAREINSTELLUNG 0(MIN)	Hier wird das Moment bei langsamer Geschwindigkeit und der Energiesparmodus eingestellt (0 – 10; 0= min, 10= max)
1 / 6 DREHZ. MOMENT 8	Hier wird das 1/6 Drehmoment eingestellt. (1-10, 1=min, 10=max)
1 / 6 DREHZ. MAXZEIT 30 SEC	Hier wird die max. Zeit bei langsamer Geschwindigkeit in Sekunden eingestellt(1 – 30 sec).
SPEICHERN DER SPECIAL FEATURES	Hier werden die Parameter gespeichert, indem Sie die Store Taste drücken. Wenn die Parameter korrekt gespeichert worden sind, zeigt das Display: „PARAMETER GESPEICHERT“. Dies schließt die Eingabe des Special Features ab.

6-7 Special Features Parameter Erklärung

Achtung
Erweiterten Einstellungen nur nach Rücksprache mit dem Werk aktivieren. Der Gewährleistungsanspruch erlischt, falls die Werte ohne Rücksprache geändert werden. Durch die Änderungen der Standardbereiche kann es zur Überlastung und Zerstörung des Gerätes kommen.

FREIGABEÜBERWACH	Erklärung
PHASENFOLGE J / N NEIN	Hier wird die Phasenfolgeüberwachung gesetzt. (Ja/Nein)
ISOLATION ALARM AUS	Hier wird der Isolationsalarm eingestellt (Aus, 0.2 – 5 MΩ).
ISOLATIONAUSL. AUS	Hier wird der Isolationsauslöser eingestellt (Aus, 0.2 – 5 MΩ).
AUTO ENTSPERREN NEIN	Hier wird das automatische Entsperren eingestellt. (Ja/Nein) Der Sanftanlasser entsperrt sich nach ca. 60 sec. selber
THERMISTOR TYP PTC	Hier wird der Thermistor Typ gesetzt (PTC, NTC).
THERMISTORAUSLÖS AUS	Hier wird die Thermistorenauslösung gesetzt (Aus, 0.1 – 10 KΩ, Schritt: 0.1 KΩ
SPEICHERN DER FREIGABEÜBERWACH	Hier werden die Parameter gespeichert, indem Sie die Stor Taste drücken. Wenn die Parameter korrekt gespeichert wurden, zeigt das Display: „PARAMETER GESPEICHERT“. Dies schließt die Parameter Einstellung zur Freigabeüberwachung.

6-8 Freigabeüberwachung Parameter Erklärung

E/A PROGRAMMIER PARAMETER	Erklärung
PROG. EINGANG 7 ENERGIESPAREN	Hier wird die Funktion der Klemme 7 aktiviert. Energiesparen, 1/6 Drehzahl, Entsperren
PROG. EINGANG 8 DUALEINSTELLUNG	Hier wird die Funktion der Klemme 8 aktiviert. Dualeinstellung, 1/6 Drehzahl, revers., Entsperren
FEHLERRELAISTYP STANDARDRELAIS	Hier wird die Funktion des Fehlerrelais eingestellt. (Standardrelais, 0-Spannungssich.)
IMM/S.PIN RELAIS IMMEDIATE	Hier wird das Betriebsrelais eingestellt. (Immediate (sofort), Shear- Pin (Sollbruch Überlast)
BET REL EIN VERZ 0 SEC	Hier wird die Verzögerungszeit für das Einschalten in Sekunden eingestellt. (Immediate 0-60sec / Shear- Pin 0-5 sec.)
BET REL AUS VERZ 0 SEC	Hier wird die Verzögerungszeit zum Ausschalten in Sekunden eingestellt. (Immediate 0-60sec / Shear- Pin 0-5 sec.)
ANALOG AUSGANG NORMAL	Hier wird der Analogausgang eingestellt. (Normal, Inverted)
SPEICHERN DER E/A PROGR:PARAM	Hier werden die Parametereinstellungen gespeichert, indem Sie die Store Taste drücken. Wenn die Parameter korrekt gespeichert worden sind, zeigt das LCD: „**PARAMETER GESPEICHERT**“ Dies schließt die Parameter Einstellung zur E/A Programmierung.

6-9 E/A Programmier Parameter Erklärung

KOMMUNIKATION PARAMTER	Erklärung
ANTRIEBSNUMMER 0	Hier wird die Antriebsnummer eingestellt. Diese Zahl hat keinerlei Einfluss auf den Sanftanlasser, Sie dient dem Anwender zur Kennzeichnung. (0-999)
BAUD RATE 9600	Hier wird die Kommunikations- Baud Rate eingestellt. (1200 – 9600 bps)
PARITAETSBIT GERADE	Hier wird das Paritätsbit eingestellt. (Ungerade, Gerade, Nein)
SERIELLE ADRESSE 248 (OFF)	Hier wird die serielle Adresse eingestellt. (1 – 248; bis zu 32 Geräte an einer Datenleitung) Wird keine Kommunikationsschnittstelle verwendet, so muss die serielle Adresse 248 sein.
SPEICHERN DER KOMMUNIK.PARAM.	Hier werden die Parametereinstellungen gespeichert, indem Sie die Store Taste drücken. Wenn die Parameter korrekt gespeichert worden sind, zeigt das LCD: „**PARAMETER GESPEICHERT**“ Dies schließt die Parameter Einstellung zu den Kommunikationsparametern ab.
Anmerkung: Bei gleichzeitiger Ansteuerung über die Kommunikationsschnittstelle und lokalem Befehl, bestimmt die letzte Ansteuerung die Funktion des Sanftanlassers.	

6-10 Kommunikation Parameter Erklärung Modbus

KOMMUNIKATION PARAMTER	Erklärung
Comm. Protokopll	Hier ist hinterlegt ob es sich um Profibus oder um Modbus Kommunikation handelt
No. Of IN Bytes	Hier werden die IN Bytes eingestellt 2-32
No. Of OUT Bytes	Hier erden die Out Bytes eingestellt 1-2
Serielle Adresse	Hier wird die serielle Adresse eingestellt. (1 – 127; bis zu 32 Geräte an einer Datenleitung)
SPEICHERN DER KOMMUNIK.PARAM.	Hier werden die Parametereinstellungen gespeichert, indem Sie die Store Taste drücken. Wenn die Parameter korrekt gespeichert worden sind, zeigt das LCD: „**PARAMETER GESPEICHERT**“ Dies schließt die Parameter Einstellung zu den Kommunikationsparametern ab.
Anmerkung: Bei gleichzeitiger Ansteuerung über die Kommunikationsschnittstelle und lokalem Befehl, bestimmt die letzte Ansteuerung die Funktion des Sanftanlassers.	

6-11 Kommunikation Parameter Erklärung Profibus

STATISTISCHE DATEN	Erklärung
GESAMT ENERGIE KWh	Hier wird die gesamt Energie in Kilo Watt pro Stunde angezeigt seit der Inbetriebnahme oder nach löschen der Statistischen Daten
LETZTE STARTZEIT KEINE DATEN	Hier wird die letzte Startzeit in Sekunden (vom Startsignal bis zum Erreichen des Nennstromes) angezeigt.
LETZTER STARTSTOM KEINE DATEN	Hier wird der max. Strom des letzten Starts angezeigt.
GESAMTLAUFZEIT 0 STUNDEN	Hier wird die Betriebsstunden seit der Inbetriebnahme oder nach dem letzten Löschen der Statistischen Daten angezeigt.
GESAMTSTARTZAHL 0	Hier wird die Startzahl seit der Inbetriebnahme oder dem letzten Löschen der Statistischen Daten angezeigt.
LETZT ABSCHALTUNG KEINE DATEN	Hier wird die Ursache der letzten Fehlerabschaltung angezeigt.
AUSLÖSESTROM 0% MOTORSTROM	Hier wird der Motorstrom der letzten Fehlerabschaltung angezeigt.
ANZ.ABSCHALTUNG 0	Hier wird die Ursache der, vor der letzten Auslösung liegenden, Fehlabschaltung an.
FEHLERSPEICHER 1-9	Hier werden die letzten 9 Fehlermeldungen gespeichert

6-12 Statistische Daten Erklärung

7 Einstellung von Startkurven

7.1 Auswahl einer Pumpenkurve (Zentrifugalpumpe)

Startkurve

1. Hauptparametrierung des Geräts vornehmen.
2. Die Einstellungen der Startparameter:

%MOTORNENNSTROM	HAUPTPARAMETER	START PARAMETER	STOP PARAMETER
		SANFTANLAUFFORM 0 (STANDARD)	
		BOOSTSTARTZEIT 0 SEC	
		STARTSPANNUNG 10%	
		ANLAUFSTROMBEGR 200 %	
		STARTRAMPENZEIT 10 SEC	
		MAXIMALSTARTZEIT 30 SEC	
		ZAHL DER STARTS 10	
		STARTPERIODE 30 MIN	
		START GESPERRT 15 MIN	
		SPEICHERN DER STARTPARAMETER	

3. Pumpe starten und Manometer beobachten. Treten schnelle Druckspitzen, die den gewünschten Maximaldruck übersteigen, auf, ist eine Pumpenkurve zu wählen, die das Spitzenmoment der Pumpe reduziert. (Pumpenkurve 1)
4. Pumpenkurve 1 wählen, Startrampenzeit auf 15 sec und Strombegrenzung auf 350% programmieren. Pumpe starten und Manometer beobachten.
5. In vielen Fällen sind die Druckspitzen nun reduziert. Sind sie jedoch immer noch zu hoch, Startzeit auf 25 sec vergrößern (Motordaten beachten) und erneut starten.
6. Treten jedoch immer noch Druckspitzen auf, sind die Pumpenkurven 2 oder 3 mit den vorgenannten Kriterien zu testen. Je höher die Pumpenkurve, desto geringer das Spitzenmoment und die Druckspitze, jedoch steigt die Motorbelastung.

Stoppkurve

1. Hauptparametrierung des Geräts vornehmen.
2. Stoppparameter einstellen:

%MOTORNENNSTROM	HAUPTPARAMETER	START PARAMETER	STOP PARAMETER
			SANFTSTOPFROM 0 (STANDARD)
			STOPRAMPENZEIT 0 SEC
			AUSSSCHALTMOMENT 10 SEC
			SPEICHERN DER PARAMETER

3. Stopp einleiten und Manometer sowie Rückschlagventil beobachten. Dabei auf negative Druckspitzen achten („Wasserhämmer“) die zu einem sofortigen Stopp der Pumpe führen. Tritt dies ein, ist eine Pumpenkurve zu wählen.
4. Pumpenkurve 1 wählen, Stopprampenzeit auf 15 sec einstellen. Stopp einleiten und Manometer sowie die Bewegung des Rückschlagventils beobachten. Abruptes Stoppen der Pumpe und des Motors erzeugt ein lautes Geräusch, das vom Rückschlagventil ausgeht.
5. In vielen Fällen sind die „Wasserhämmer“ nun reduziert. Sind sie jedoch immer noch vorhanden, Stoppzeit auf 25 sec vergrößern (Motordaten beachten) und erneut wie vorher verfahren.
6. Treten jedoch immer noch Wasserhämmer auf, sind die Pumpenkurven 2 oder 3 mit den vorgenannten Kriterien zu testen. Je höher die Pumpenkurve, desto sicherer wird ein vorzeitiges Stoppen der Pumpe verhindert.

Ausschaltmoment beim Sanftstopp einer Pumpe

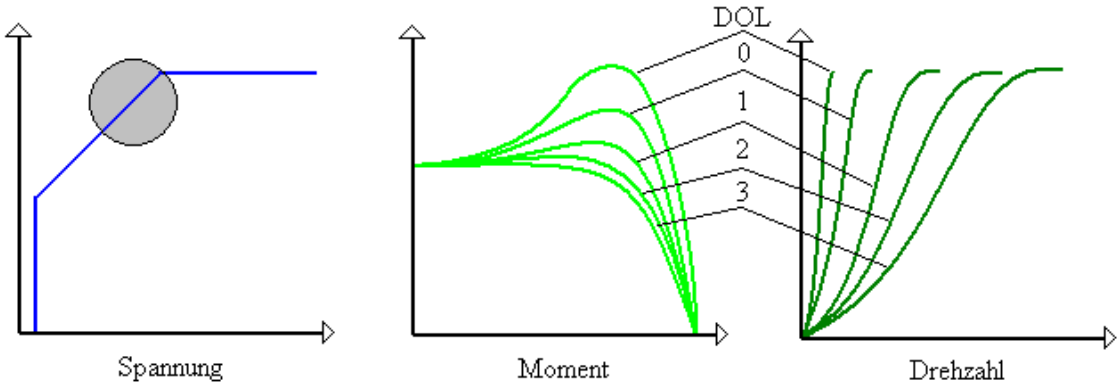
1. Wird die Pumpe langsamer, kann das Rückschlagventil schließen bevor die Rampenzeit zu Ende ist. Damit fließt noch Strom durch die Motorwindungen und erzeugt eine unnötige Erwärmung. Ausschaltmoment auf 1 setzen und Motor erneut Stoppen. Prüfen ob der Sanftanlasser kurz nach Schließen des Rückschlagventils abschaltet.
2. Fließt der Motorstrom länger als 3 sec nach Schließen des Rückschlagventils, ist das Ausschaltmoment in Richtung 10 zu vergrößern, bis kurz nach Schließen des Rückschlagventils die Abschaltung erfolgt.

Pumpensoftware – Startkurven

Das Kippmoment, das beim Anlauf eines Asynchron-Motors auftritt, kann bis zu 300% des Nennmoments betragen. Dies führt bei Pumpenanwendung häufig zu Druckspitzen in den Leitungssystemen und zu Zerstörung an Rohren.
Das ISA-D verfügt über 4 verschiedene Startkurven:

Startkurve 0 – (Werkseinstellung)
Der Startverlauf ist für den Sanftanlauf von Standard-Asynchronmotoren optimiert und schützt den Motor vor zu langer Startzeit und der unzulässigen Erwärmung des Motors.

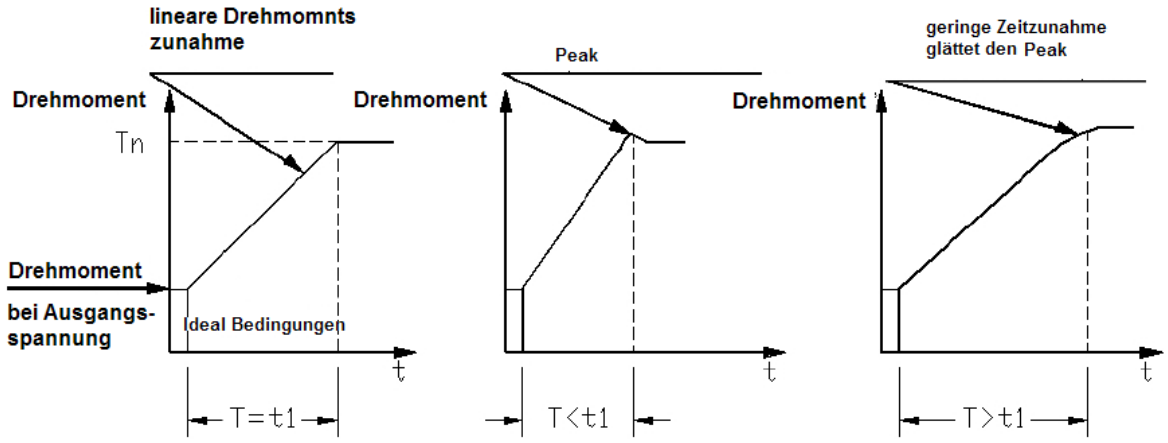
Startkurve 1, 2, 3 – Bei diesen Startformen wird vom Prozessor vor Erreichen des Kippmoments der Spannungsanstieg verlangsamt und damit das Kippmoment weiter gesenkt. Druckstöße in Rohrleitungssystemen lassen sich damit sicher vermeiden.



7-1 Auswahl zwischen 4 Pumpenkurven 0, 1, 2, 3

Anmerkung: Bei der Inbetriebnahme immer mit der Sanftanlaufform 0 beginnen. Ist zum Ende der Beschleunigung das Moment zu hoch (Druckspitzen), übergehen zu den Kurven 1, dann 2 oder 3 wenn notwendig.

Drehmomentkurve



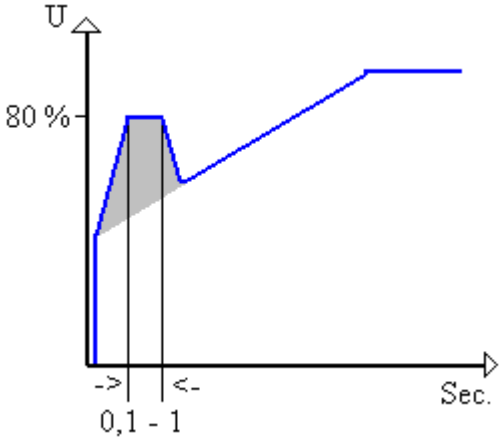
7-2 Startkurve 4 (Drehmomentkurve)

Tachogeneratorführung, 0-10V/DC

Erzeugt linearen Start- und Stoppverlauf in Abhängigkeit der drehzahlabhängigen Führungsgröße des Tachogenerators. Für Start und Stopp sind jeweils 12 Tachoanpassungen vorwählbar.
Anmerkung: Für weitere Informationen bitte das Werk ansprechen.

Booststart

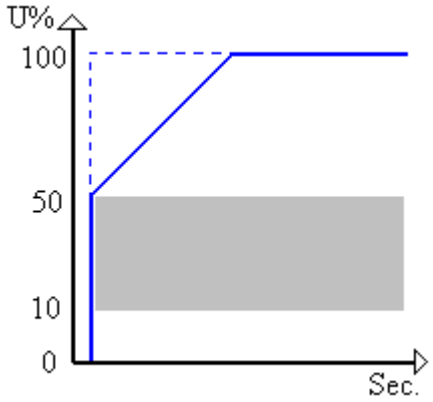
Für Antriebseinheiten, die ein hohes Reibungs- oder Trägheitsmoment aufweisen, steht die Möglichkeit des Boost- Starts zur Verfügung. Für einen Zeitbereich von 0,1…1 sec wird hierbei die Klemmenspannung auf 80 % der Nennspannung begrenzt. Danach beginnt der Sanftanlauf mit der eingestellten Startspannung und der vorgewählten Rampenzeit.



7-3 Booststart

Startspannung

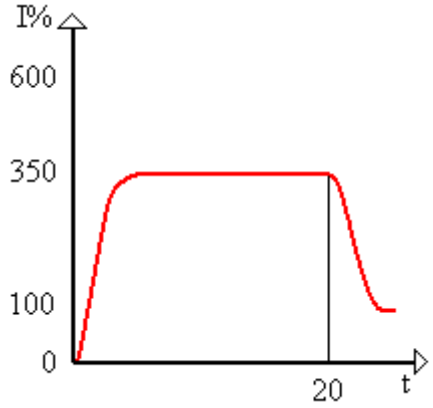
Mit der Einstellung der Initialspannung (Startspannung) wird das Losbrechmoment des Motors bestimmt. Der Einstellbereich liegt zwischen 10% und 50% Un.
Die Initialspannung soll so eingestellt werden, dass beim Startbefehl sofortige Wellenrotation am Motor beginnt
Die Einstellung bestimmt auch den Einschaltstrom und damit den mechanischen Stress. Eine zu hohe Einstellung belastet das Netz und die Mechanik, auch wenn der Anlaufstrom niedrig eingestellt ist, da die **Einstellung der Initialspannung die Anlaufstrombegrenzung überschreibt.**
Eine zu niedrige Einstellung, die nicht zur Wellendrehung führt, heizt den Motor unnötig auf.
Die optimale Einstellung ist das sofortige langsame Drehen der Welle.



7-4 Initialspannung

Anlaufstrombegrenzung

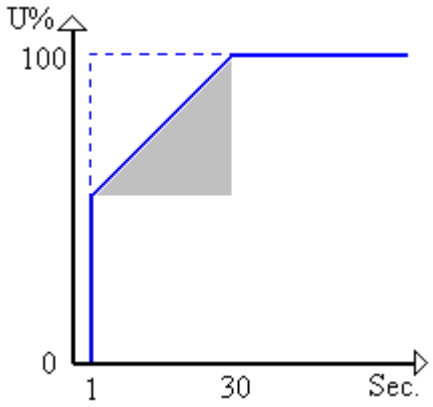
Der maximale Anlaufstrom für den Motorstart wird im Bereich 100% bis 400% des Motornennstroms eingestellt. Je höher der eingestellte Wert ist, umso größer ist die Netzbelastung und die Beschleunigung des Motors.
Eine zu niedrige Einstellung wird den Motor nicht in angemessener Zeit bis zur Nenndrehzahl beschleunigen.
Anmerkung: Die Anlaufstrombegrenzung ist im Betrieb und beim Sanftstopp nicht aktiv.



7-5 Anlaufstrombegrenzung

Startrampenzeit

Bestimmt die Zeit vom Start bis zur vollen Netzspannung an den Motorklemmen. Bereich 1 – 30 sec. Es wird empfohlen, die Zeit so kurz wie möglich einzustellen, besonders bei aktiver Anlaufstrombegrenzung.



7-6 Startrampenzeit

Anmerkung:

1. Da die Anlaufstrombegrenzung bei niedriger Einstellung die eingestellte Rampenzeit überschreibt, wird die Startzeit länger als die eingestellte Startrampenzeit sein.
2. Erreicht der Motor vor Ende der Startrampenzeit die Nenndrehzahl, wird die Spannung schneller zur vollen Netzspannung durchgesteuert.
3. Bei Benutzung der Startkurven 1, 2 und 3 wird diese schnellere Spannungsanhebung unterdrückt.

Maximale Startzeit

Die maximale Zeit vom Start bis zur vollen Beschleunigung ist im Bereich 1 – 30 sec einstellbar. Erreicht der Motor in der eingestellten Zeit nicht seine volle Drehzahl, wird der Start mit der Fehlermeldung „Startzeit zu lang“ abgebrochen.

Verzögerungskontakt Rampenende

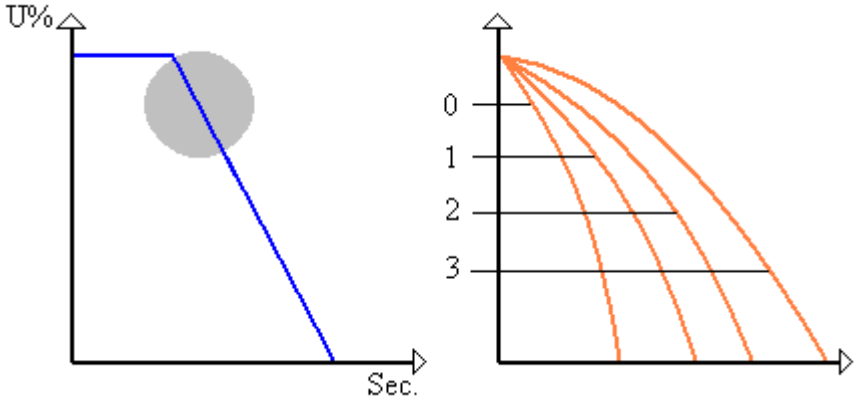
Der Kontakt kann nach Erreichen der vollen Motorspannung um 0 – 120 sec verzögert werden.

Sanftstopp (Pumpen-Sanftstopp)

Durch Reduzierung der Motorspannung wird das Motormoment gesenkt und durch das anliegende Gegenmoment die Motordrehzahl reduziert und der Motor sanft gestoppt. Um eine Anpassung an die unterschiedlichen Gegenmomente, besonders im Bereich der Pumpenanwendungen zu erreichen, stehen im ISA-D vier Sanftstoppkurven zur Verfügung:

Stoppkurve 0 – (Werkseinstellung) – Lineare Spannungsabsenkung bis zur Abschaltspannung

Stoppkurven 1, 2, 3 (Pumpen-Sanftstopp) – Bei Pumpenanwendungen, die eine hohe Niveaudifferenz aufweisen, stellt die Wassersäule eine konstante Last dar, die sich nicht drehzahlabhängig reduziert.
Dies kann zu einer frühen Blockade und nicht zu einem gewünschten sanften Stoppen des Motors führen.



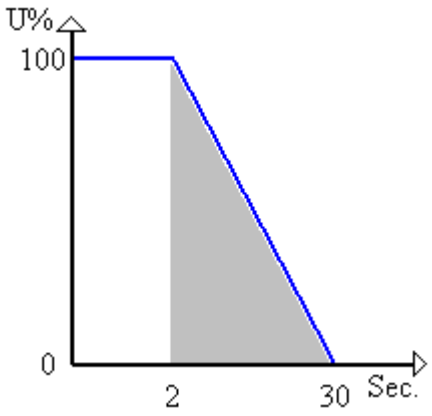
7-7 Stoppkurven

Mit den Kurven 1, 2 und 3 wird die Blockade in der Sanftstoppphase verhindert.

Anmerkung: Bei der Inbetriebnahme ist immer mit der Sanftstoppkurve 0 zu beginnen. Blockiert jedoch der Motor zu früh, sind die Kurven 1 oder 2 oder 3 zu wählen.

Sanftstoppzeit

Die Sanftstoppzeit ist im Bereich 1 – 30 sec Einstellbar. Wird an Klemme 5 die Funktion aktiviert, reduziert sich die Motorspannung bis zum eingestellten Stoppmoment.



7-8 Sanftstoppzeit

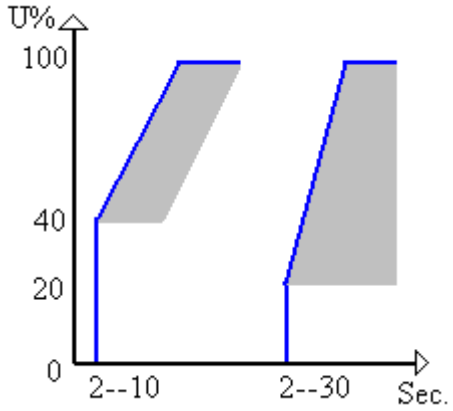
Die Sanftstoppzeit ist im Bereich 1 – 30 sec einstellbar. Wird an Klemme 5 die Funktion aktiviert, reduziert sich die Motorspannung bis zum eingestellten Stoppmoment.
Anmerkung: Wird der Sanftanlasser mit einem Bypass-Schütz betrieben, wird beim Sanftstoppbefehl der Kontakt Rampenende inaktiv und damit das Bypass-Schütz ausgeschaltet. Der Sanftanlasser übernimmt die Last und führt die Spannungsrampe zum Sanftstopp aus.

Stoppmoment

Bestimmt das Motormoment am Ende der Sanftstopprampe. Wenn nach Stillstand des Motors noch Strom fließt, ist der Wert des Stoppmoments zu erhöhen.

Dualeinstellung

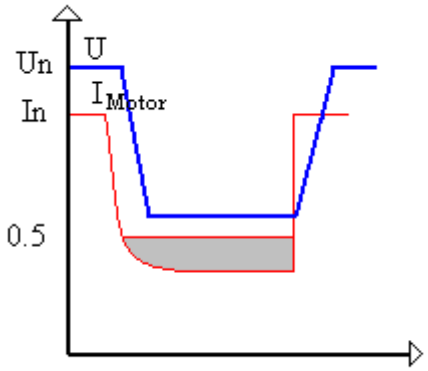
Ein zweiter Satz Parameter, der für unterschiedliche Lasten (2-Drehzahl-Motoren, Förderband leer/beladen, etc.) eingegeben werden kann, wird durch die Klemme 8 aktiviert.
IS – Initialspannung 10 – 50% Un
AS – Anlaufstrombegrenzung 100-400% Motornennstrom
AZ – Anlaufzeit 1-30 sec.
SZ – Sanftstoppzeit 1-30 sec.
MNS – Motornennstrom (4-2500A)



7-9 Dualeinstellung

Energiesparen

Die Funktion Energiesparen wird über die Klemme 7 aktiviert und ist im Bereich 1 bis 10 einstellbar. Die Motorspannung wird in diesem Modus an die Motorlast angepasst und damit die Kupfer- und Eisenverluste reduziert.



7-10 Energiesparen

Anmerkung: Im Energiesparbereich treten durch den Phasenanschnitt Netzharmonische auf, die z.B. auf der 5. Harmonischen >30% des Motorstroms betragen können.

Achtung
Zur Einhaltung der gültigen Normen sind in dem Betriebsmodus Energiesparen zusätzliche Leistungsfilter in den Lastkreis einzufügen.

1/6 Drehzahl Moment

Bestimmt das Drehmoment im Modus 1/6 Drehzahl. Einstellbereich 1 – 10.

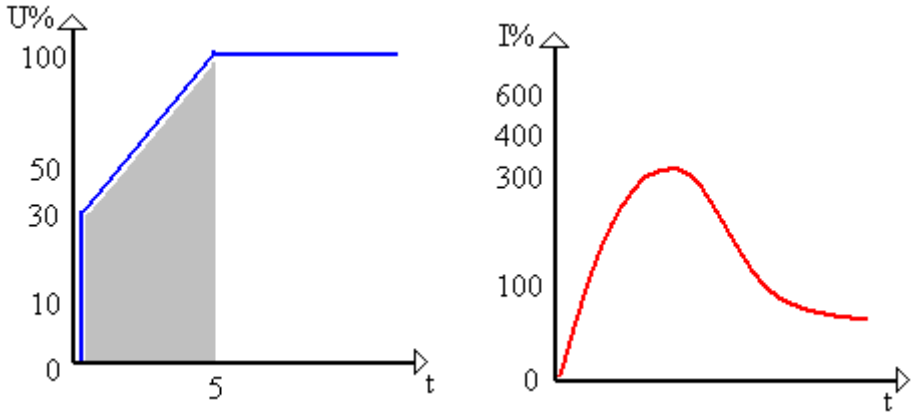
1/6 Drehzahl Maximalzeit

Bestimmt die maximale Zeit des Modus 1/6 Drehzahl. Einstellbereich 1 – 30 sec.

Warnung
Die Stromaufnahme des Motors ist bei der reduzierten Drehzahl größer als im Normalbetrieb. Da gleichzeitig durch die verringerte Motordrehzahl die Kühlung reduziert ist, müssen bei häufiger oder längerer Anwendung spezielle Vorkehrungen getroffen werden.

7.2 Beispiele von Startkurven

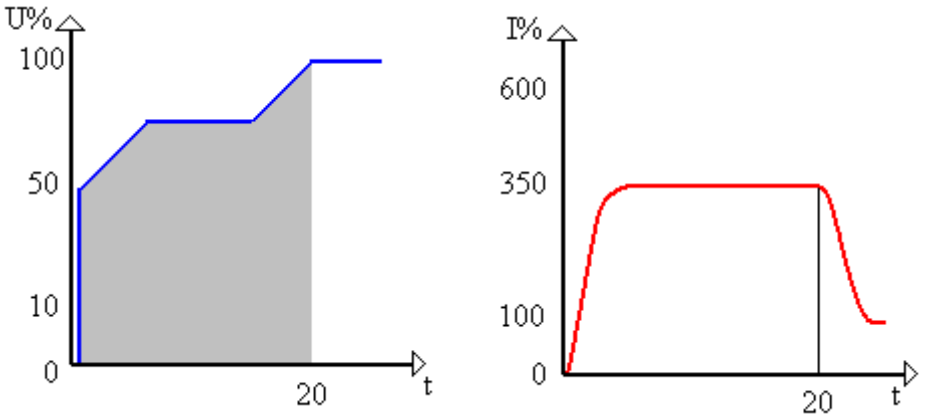
Leichte Lasten	- Pumpen, Lüfter etc.
Anlaufstrom	- ca. 300%
Startmoment	- ca. 30%
Startrampenzeit	- ca. 5 sec



7-11 Beispiele von Startkurven 1

Die Spannung beginnt bei 30% Un und folgt dann der Rampenfunktion bis zur vollen Netzspannung.
Der Strom folgt simultan bis zu einem Spitzenwert, der dem eingestellten Anlaufstrom entspricht oder darunter liegen kann; bevor er langsam auf den Laststrom zurückgeht.
Der Motor wird sanft bis zur Enddrehzahl beschleunigt.

Schwere Lasten	- Förderbänder, Steinbrecher etc.
Anlaufstrom	- ca. 350%
Startmoment	- ca. 50%
Sartrampenzeit	- ca. 5 sec

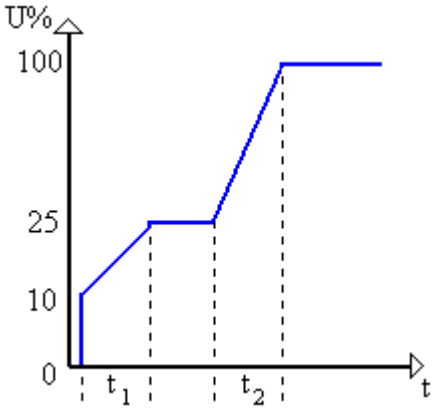


7-12 Beispiele von Startkurven 2

Die Spannung beginnt bei 50% Un und erhöht sich gleichzeitig mit dem Strom, bis der eingestellte Anlaufstrom erreicht wird.
An diesem Punkt wird die Spannungsrampe angehalten, bis der Motor ungefähr seine nominale Drehzahl erreicht hat.
Beginnt sich der Strom auf den Laststrom abzusenken, wird damit die Spannungsrampe wieder freigegeben, so dass die Spannung bis zur vollen Netzspannung ansteigt. Der Motor wird dabei sanft bis zur Enddrehzahl beschleunigt.

Spezialstart mit Dualeinstellung

Nutzt 2 Startcharakteristiken. Der Starter erhöht den Strom bis zur Stromgrenze in der Dualeinstellung. Nach einer internen Zeit (tx am Betriebsrelais IMM) wird der Eingang 8 spannungsfrei und nach der Standardeinstellung wird der Start beendet.
Anwendungen: Unterwasserpumpen, Trommellüfter mit Resonanzpunkten etc.



7-13 Beispiele von Startkurven 3

	Dual Einstellung	Standard Parameter
Startspannung	10%	25%
Startrampenzeit	t_1	t_2
Anlaufstrombegrenzung	200%	300-400%
Betriebsrelais- Verz.	Tx= 1-60 sec	---

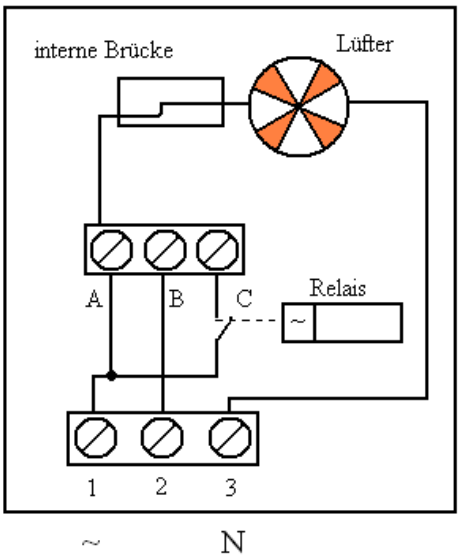
7-1 Einstellung

7.3 Interne Einstellungen

7-14 Interne Einstellungen

7.4 Lüftersteuerung

Durch die interne Brücke zwischen Klemme 2 und dem Lüfter lassen sich 3 Funktionen wählen, wobei die Werkeinstellung zu bevorzugen ist.



7-15 Steuerspannung

Dauerbetrieb (Werkseinstellung)

Der Lüfter arbeitet so lange an den Klemmen 1 und 3 Steuerspannung anliegt. Brücke in linker Position Klemme J1 A.

Externe Ansteuerung

Der Lüfter arbeitet so lange an der Klemme 2 die Steuerspannung von Klemme 1 anliegt. Brücke in mittlerer Position Klemme J1 B klemmen.

Automatikbetrieb

Der Lüfter startet mit dem Startsignal und wird ca. 5 min nachlaufen. Mit dem Stopp- bzw. Sanftstoppsignal startet der Lüfter erneut für einen Zeitbereich von ca. 5 min. Brücke in rechte Position Klemme J1 C klemmen.

Warnung:
Im Auslieferungszustand befindet sich die Brücke zum Lüfter in der Klemme A für Dauerbetrieb. Bei Umverdrahtung auf die Klemme B ist der Anwender für die Lüfterfunktion verantwortlich.
Automatikbetrieb nut bei Bypass-Schütz.

7.5 Programmspeicher

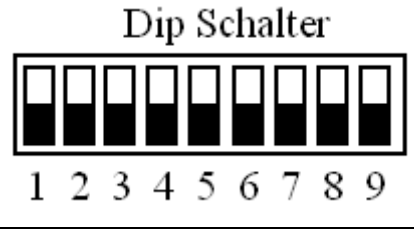
Im ISA-D werden 3 Speichertypen verwendet:

EPROM	Lesespeicher, nichtflüchtig, der das Funktionsprogramm und die Werkseinstellung enthält.
EEPROM	Schreib- / Lesespeicher, nichtflüchtig, in dem die vom Anwender eingegebenen Parameter, die Fehlermeldungen und statistischen Daten gespeichert sind.
RAM	Schreib- / Lesespeicher, flüchtig, in den mit dem Anlegen der Steuerspannung die Parameter des EEPROM übernommen werden. Die Werte können über das Tastenfeld oder die RS 485- Schnittstelle verändert werden und bleiben bis zur Abschaltung der Steuerspannung erhalten.

Speicherfunktionen

1. Mit Anlegen der Steuerspannung werden die Parameter des EEPROM in den RAM-Speicher übernommen und in der LCD Anzeige angezeigt.
2. Die Parameter können nun über Tastatur oder die RS 485 – Schnittstelle verändert werden (Vorraussetzung LED Stopp oder Betrieb leuchtet und Dip-Schalter 8 ist aus).
3. Startparameter können auch während des Starts mit sofortiger Wirkung verändert werden. Beispiel: Ist die Strombegrenzung zu niedrig eingestellt und der Motor erreicht nicht die Nenndrehzahl, hat eine Erhöhung des Stroms sofortige Wirkung. Damit kann der optimale Anlaufstrom beim Rampenstart ermittelt werden.
4. Nach Ende der Parametrierung müssen alle Parameter in den EEPROM Speicher übernommen werden. Dies wird durch Betätigung der Taste „Speichern“ am Ende jedes Programmabschnitts, wenn in der LCD Anzeige die Information „Speicher der … Parameter“ erscheint, erreicht.

DIP- Schalter Einstellung

Das Gehäuse mit 8 Schaltern befindet sich auf dem Steuerboard. Bei der Gehäusegröße A ist die Bedien- und Anzeigeeinheit abzuschrauben, bei den anderen Baugrößen ist die Frontplatte zu entfernen.	

Wenn notwendig ist das Gehäuse vorsichtig zu öffnen und die gewünschte Einstellung vorzunehmen.

Anmerkung: Alle Schalter sind werkseitig auf „AUS“.

Nr.	Schalterfunktion	Switch Off	Switch On
1	Anzeigeumfang	Minimiert	Maximiert
2	Tachoeingang	Gesperrt	Freigegeben
3	Netz / Generator	Netz	Generator
4	Serviceschalter	Immer aus	Immer aus
5-6	LCD- Sprachauswahl	Siehe Tabelle	
7	Spezialparameter Siehe Anhang	Gesperrt	Freigegeben
8	Parameter Verriegelung	Freigegeben	Gesperrt

7-2 Schalterfunktion

Schalter #1 - Anzeigeumfang

Es können 2 Anzeigearten gewählt werden:
Maximiert – Anzeige aller mögliche Parameter
Minimiert – Anzeige einer Parametergrundauswahl.
Schalter #1 auf „Aus“ minimiert die LCD Anzeige.

Maximiert Schalter #1 – Ein	**Minimiert** Schalter #1 - Aus
Parameterkurzanzeige Hauptparameter Startparameter Stoppparameter Dualeinstellung Energiesparparameter 1/6 Drehzahl Parameter Freigabeüberwachung E/A Programmierung Kommunikationsparameter Statistische Daten	Parameterkurzanzeige Hauptparameter Startparameter Stoppparameter Statistische Daten

7-3 Anzeigeumfang

Schalter #2 – Tachoführung (0 – 10 V/DC)

Schalter in Stellung „EIN“ bei Tachoführung.

Anmerkung: Für die MODE Start / Stopp mit Tachoführung und die dafür notwendige Änderungen und Einstellungen, bitte das Werk ansprechen.

Schalter #3 – Netz / Generatorstart

Beim Start an Diesel- Generatorversorgungen kann ein Motorstart zu unstabilen Verhalten der Generatorreglung führen.
In diesem Fall ist der Schalter #3 in die EIN- Position zu schalten. Die spezielle Startmöglichkeit an Diesel- Generatorversorgungen mit unstabilen Spannung und Frequenzen wird damit vorbereitet.

Mit Einschalten der Dualeinstellung (Klemme 8) wird die spezielle Startart aktiviert.
Wird ein Antrieb im Netz- und Generatorbetrieb gestartet, sind die Startparameter für den Netzstart in den normalen Startparametern und für den Generatorstart (z.B. kürzere Rampenzeit, niedrigere Strombegrenzung, etc.) in der Dualeinstellung abzuspeichern.

Warnung:
Im Generatorbetrieb muss der Motor belastet sein, da sonst Vibrationen beim Start oder Sanftstopp auftreten können.

Schalter #5 und #6 - Sprachauswahl

Sprache	Schalter 5	Schalter 6
Englisch	AUS	AUS
Französisch	AUS	EIN
Deutsch	EIN	AUS
Spanisch	EIN	EIN

Schalter #7 – Spezialparameter

Sprechen Sie bitte unser Werk an.

Warnung:
Bei Betrieb des Sanftanlassers im erweiterten Bereich, treffen Sie Vorkehrungen den Motor oder Sanftanlasser vor Beschädigungen zu schützen.

Schalter #8 – Parameter verriegeln

Die Verriegelung schützt vor unbefugtem Verändern der Parameter.
Werden bei Verriegelungen Tasten gedrückt, erscheint die Anzeige „Parametereingabe gesperrt“.

8 Applikationsbeispiele mit Parameter

Applikation	**Start-Rampe [sec.]**		**Start-spannung [%]**		**Strom-begrenzung [%]**		**Stoprampe [sec.]**		**Kurven-form**	
Betriebsart	N	G	N	G	N	G	N	G	N	G
Pumpe	3-8	5-15	20-30	10-20	300-400	300-400	5-10	2-5	0	0
Bugstrahlruder	3-8	5-15	20-30	10-20	250-300	350-300	0	0	0	0
Unbelasteter Motor	3-8	5-15	20-30	10-20	200-250	200-250	0	0	0	0
Schrauben-kompessor	3-8	5-15	30-40	20-30	350-400	350-400	0	0	0	0
Mischer	3-8	5-15	40-50	30-40	400-500	400-500	0	0	0	0
Kolben-komressor	3-8	5-15	20-30	10-20	350-400	350-400	0	0	0	0
Rührwerk	3-8	5-15	40-50	30-45	400-450	400-450	0	0	0	0
Zentriefugal-gebläse	3-8	5-15	20-30	10-20	350-400	350-400	0	0	0	0
Förderschnecke	3-8	5-15	30-40	20-30	350-400	350-400	3-8	2-6	0/4	0/4
Kreiselpumpe	3-8	5-15	20-30	10-30	300-350	300-350	5-10	4-8	0-3	0-3
Hydraulik-pumpe	3-8	5-15	20-30	10-20	300-350	300-350	0	0	0-3	0-3
Zentrifuge	3-8	5-15	30-40	20-30	350-400	350-400	0	0	0/4	0/4
Kratzer	3-8	5-15	30-40	20-30	400-450	400-450	3-8	2-6	0	0
Förderband	3-8	5-15	30-40	20-30	350-400	350-400	3-8	2-6	0/4	0/4
Brechwerk	3-8	5-15	40-50	30-40	400-450	400-450	0	0	0	0
Rolltreppe	3-8	5-15	20-30	20-30	300-350	300-350	0	0	0	0
Wärmepumpe	3-8	5-15	20-30	10-20	300-350	300-350	5-10	4-8	0-3	0-3
Hebezeug	3-8	5-15	40-50	30-40	350-400	350-400	3-8	2-6	0	0

N = Netzbetrieb
G = Generatorbetrieb

9 Inbetriebnahme

Anmerkung: Zur Inbetriebnahme ist der Anschluss eines Motors unbedingt notwendig, da sonst die Störmeldung „Leitungsfehler“ wirksam wird. Auch andere Lasten, wie Glühlampen, Widerstände etc. können zu dieser Störmeldung führen.

Inbetriebnahme mit Start/Stopp Tasten

1. Steuerspannung anschließen. On- LED leuchtet.
2. Mit den Tasten Mode und Select alle Parameter durchblättern und falls nötig anpassen.
3. Falls nötig zurück zu Werkseinstellung.
4. Leistungsspannung auf den Eingang des Anlassers legen.
5. LCD-Anzeige auf %-Motornennstrom stellen.
6. Startbefehl geben. Beginnt der Motor sofort mit Wellenrotation, weiter mit Punkt 7. Startet der Motor nicht sofort, Startspannung erhöhen. Ist der Start zu hart bzw. der Strom zu hoch, Startspannung niedriger einstellen und weiter mit Punkt 7.
7. Motor beginnt mit Wellenrotation. Erhöht sich die Drehzahl weich bis zur Nenndrehzahl, weiter mit Punkt 8. Ist die Stromaufnahme zu hoch, Strombegrenzung niedriger einstellen und weiter mit Punkt 8. Erreicht der Motor nicht die Nenndrehzahl, ist die Strombegrenzung höher einzustellen.
8. Stopp einleiten und auf Motorstillstand warten.
9. Die Startspannung und die Strombegrenzung leicht erhöhen, damit auch veränderte Startbedingungen zu einem störungsfreien Start führen.
10. Motor erneut starten und prüfen, ob der Start nach allen Kriterien einwandfrei erfolgt.
11. Ist die Startzeit zu kurz, können Sie durch Veränderung der Startrampenzeit die Startzeit verlängern.
12. Überprüfung der Gesamtzeit und Programmierung der Maximalstartzeit (ca. 5 sec länger als die ermittelte Startzeit) vornehmen.

10 Fehlermeldungen

Bei Auftreten eines Fehlers – der Motor stoppt, Fehler LED leuchtet und das Fehler Relais löst aus. Das LCD zeigt Trip (Abschaltung) und eine Fehlerbeschreibung (z.B. „**ABSCHLTG:UNTERSTROM**“)

ISOLATIONSALARM (Optional) Alarm wenn die Isolationswerte des Motors unter dem Alarmwert liegen. Der Alarm wird automatisch zurückgesetzt, wenn der Wert 60 sec über dem Wert liegt. Motor- und Kabelisolation prüfen.

ISOLATIONS-AUSLÖS. (Optional) Fehlermeldung, wenn die Isolationswerte des Motors unter dem Auslösewert liegen. Motor- und Kabelisolation prüfen.

THERMISTOR-AUSLÖS. (Optional) Fehlermeldung, wenn der Widerstand des Thermistors den Auslösewert erreicht. Überprüfung von Thermistor- und Leitungswiderstand bzw. Motortemperatur.

ZU VIELE STARTS Fehlermeldung, wenn die Starts in der „Startperiode“ die eingestellte Startzahl überschreiten. Kühlzeit für Motor und Sanftanlasser in Übereinstimmung mit der Zeit „Start gesperrt“ abwarten.

MAXIMALE-STARTZEIT Fehlermeldung, wenn die Motorspannung in der eingestellten „Max. Startzeit“ nicht den vollen Spannungswert erreicht. Überprüfung der Werte Gerätenennstrom, Motornennstrom und Max. Startzeit. Startspannung, Anlaufstrombegrenzung oder Max. Startzeit vergrößern bzw. Startrampenzeit verringern.

KURZSCHLUSS bzw. (O/C-SHEAR PIN) Fehlermeldung erfolgt:

1. Immer wenn der Strom 850% des Gerätenennstroms übersteigt.
2. Wenn in der Startphase der Strom 850% des eingestellten Motornennstroms übersteigt.
3. Wenn im Betrieb der eingestellte Stromwert von 200 – 850% überschritten wird. Die Funktion O/C Shear PIN= „Sollbruchstelle“ hat eine programmierbare Verzögerungszeit von 0-5 sec in der, bei Fehlererkennung, keine Abschaltung erfolgt. (Verzögerung wirkt nicht bei 850% Gerätenennstrom)
   Überprüfen Sie, ob der Motor nicht blockiert ist. Überprüfung von Motor- und Kabelanschlüssen. Einsatz eines „Isolationsspannungsmessers“ zur Überprüfung von Kabel- und Motorzustand.

Warnung
Prüfen Sie, dass der „Isolationsspannungsmesser“ eine maximale Spannung von 500V nicht überschreitet.
Klemme 21 vor Isolationstest abschalten.
Überprüfung ob der Motor nicht blockiert ist. Überprüfung von Motor- und Kabelanschlüssen. Einsatz eines „Isolationsspannungsmessers“ zur Überprüfung von Kabel- und Motorzustand.

ÜBERLAST Fehlermeldung, wenn der Motorstrom den eingestellten Wert überschreitet und das thermische Register voll ist. Überprüfung der Werte Gerätenennstrom, Motornennstrom und Überlasteinstellung. Nach angemessener Abkühlzeit den Motor starten und Motorstrom messen.

STROMMINIMUM Fehlermeldung, wenn der Motorstrom den eingestellten Wert unterschritten hat und die Verzögerungszeit abgelaufen ist. Überprüfung der Einstellungen von „Stromminimum“ und „Verzögerungszeit“. Motorstrom messen und die Ursache bei zu geringer Stromaufnahme ermitteln (Keilriemenriss, Trockenlauf der Pumpe, etc.).

UNTERSPANNUNG Fehlermeldung, wenn die Netzspannung den eingestellten Spannungswert länger als die eingestellte Verzögerungszeit unterschreitet. Überprüfung der Einstellungen von „Unterspannung“ und „Verzögerungszeit“ sowie der Netzspannung. Ist die Eingangsspannung 0 Volt, erfolgt eine Abschaltung ohne Verzögerungszeit.

ÜBERSPANNUNG Fehlermeldung, wenn die Netzspannung den eingestellten Spannungswert länger als die eingestellte Verzögerungszeit überschreitet. Überprüfung der Einstellungen von „Überspannung“ und „Verzögerungszeit“ sowie der Netzspannung.

PHASENAUSFALL Fehlermeldung, wenn eine oder zwei Phasen ausfallen. Überprüfung von Netzspannung und Netzfrequenz (40-65 Hz) sowie Anschlussklemme 21.

PHASENFOLGE Fehlermeldung, wenn die Phasenfolge am Eingang des Sanftanlassers falsch ist. Liegt die Meldung an, 2 Phasen an der Eingangsseite tauschen dreht der Motor in die falsche Richtung, sind 2 Phasen auf der Ausgangsseite zu tauschen.

1/6 DREHZAHL MAX.ZEIT Fehlermeldung, wenn die maximale Betriebszeit bei der reduzierten Drehzahl überschritten wird. Überprüfung der Zeiteinstellung und der Betriebszeit in 1/6 Drehzahl.
Anmerkung: Motor und Sanftanlasser können sich bei zu langem Betreib in 1/6 Drehzahl überhitzen.

LEISTUNGSFEHLER Fehlermeldung, wenn eine oder mehrere Motorphasen nicht richtig mit dem Geräteausgang verbunden sind oder eine Motorwindung offen ist. Wenn notwendig (z.B. bei ungünstiger Leistungsimpedanz), kann die Überwachungsfunktion durch Nutzung der Funktion Generatorbetrieb* (DIP- Schalter 3 und Eingang 8) ausgeschaltet werden. Die Programmierung der Startparameter erfolgt in der Dualeinstellung.

THYRISTOR-FEHLER	Fehlermeldung, wenn ein Thyristor oder eine Motorwicklung Kurzschluss haben. Die Überprüfung mit einem Ohmmeter zwischen L1-U, L2-V, L3-W, soll einen Widerstand >20 KΩ anzeigen. Mit dieser Messung muss das Gerät absolut spannungsfrei sein. Thyristoren werden zerstört durch: Spannungsspitzen (eventuell externe Varistoren einsetzen) und hohe Starthäufigkeit oder bei falscher Geräteauslegung.
ÜBERTEMPERATUR	Fehlermeldung, wenn die Kühlkörpertemperatur 85°C überschreitet. Überprüfung und evtl. Verbesserung der Lüftung bzw. Nutzung der Bypass-Schaltung. Überprüfung der Startzahl im Verhältnis zur Geräteauslastung.
EXTERNER FEHLER	Fehlermeldung, wenn ein Kontakt zwischen Klemme 19 und 21 länger als 2 sec geschlossen wird. Überprüfung des Kontakts und dessen Fehlergrundlage.
FALSCHE PARAMETER	Parameter sind nicht richtig vom RAM zum EEPROM oder umgekehrt geladen worden. Nach Wechseln eines EEPROMS mit neuer Software-Version erneut einschalten, **ENTSPERREN** drücken und danach die Tasten MODE und Ab- Taste gleichzeitig drücken und anschließend die Werkseinstellung durch gleichzeitiges Drücken der Tasten MODE und Speichern übernehmen (Leuchtet die rote Fehler-LED, ist nach dem Speichern die Taste **ENTSPERREN** zu betätigen.
Über/Unter Frequenz	Fehlermeldung, wenn die Netzfrequenz unter 45 Hz oder über 65 Hz sein sollte.

*Anmerkung: Im Generatorbetrieb sind die Überwachungen Thyristorfehler und Leitungsfehler nicht aktiv.

11 Schutzfunktionen

Isolationsüberwachung (Option)

Die Überwachung erfolgt bei stehendem Motor. Gleichzeitig muss der Sanftanlasser vom Netz getrennt sein.
Zwei Einstellbereiche stehen zur Verfügung:

- Alarmbereich: 0.2 – 5MΩ
- Auslösebereich: 0.2 – 5MΩ

Unterschreitet der Isolationswert den eingestellten Alarmwert für 120 sec, schaltet das Optionsrelais, die Fehler- LED blinkt und in der LCD- Anzeige erscheint die Fehlermeldung „Isolationsalarm“ und der Widerstandswert in MΩ.
Der Motorstart ist blockiert. Kein automatisches Entsperren.

Thermistorschutz (Option – Analogkarte)

Messung des Thermistorwiderstandes und Motorstopp bei über- oder unterschreiten des programmierten Wertes (PTC/NTC). Es ist nur eine Optionskarte einsetzbar, entweder Analogkarte oder Isolationsmessung.
Thermistortyp: Auswählbar PTC oder NTC.
Auslösewert: Bereich von 1 bis 10 kΩ
Verzögerungszeit: Werkseitig fixiert auf 2 sec.

Starthäufigkeit

Kombination der folgenden Parameter:

- **Zahl der Starts** – Festlegung der maximalen Startzahl (In Startperiode). Bereich: AUS, 1-10 Starts
- **Startperiode** – Zeitperiode für die maximale Startzahl. Zählbereich: 1-60 min
- **Start gesperrt** – Festlegung der Abkühlzeit, nachdem der Motor mit zu hoher Startzahl ausgelöst hat.

Bereich: 1- 60 min

Anmerkung: Der Motor kann nicht vor Ablauf der Zeit „Start gesperrt“ erneut gestartet werden. Bei einem Startversuch erscheint in der LCD- Anzeige die verbleibende Restzeit bis zum möglichen Neustart.

Maximale Startzeit – (Blockierschutz)

Bereich: 1 – 30 sec
Wird in der vorgegebenen maximalen Startzeit der Motor nicht bis zur Nenndrehzahl beschleunigt, erfolgt Störabschaltung mit der LCD- Meldung „Startzeit zu lang“.

Elektronische Sicherung (shear- pin)
Die Elektronische Sicherung hat 2 Funktionen:
Kurzschlussschutz beim Motorstart. Wenn der Motorstrom 850% übersteigt erfolgt Abschaltung in einem Netzzyklus.
Im Betrieb (LED Betrieb leuchtet) als Shear- Pin Funktion erfolgt die Abschaltung wenn der Motorstrom den Wert im Bereich: 200 – 850% Motornennstrom überschreitet.
Verzögerung: 0 – 5 sec (0 = 200msec)

Anmerkung: Die elektronisch Sicherung kann nicht in allen Fällen den vollen Thyristorenschutz gewährleisten oder Halbleitersicherungen ersetzen.

Elektronische Überlastauslösung

Die elektronische Überlastauslösung beginnt mit der Betriebsmeldung. Im ISA- D wird ein thermisches Register verarbeitet, das die Erwärmung des Motors kalkuliert und den Motor bei Überschreitung der therm. Kapazität ausschaltet. Das Register wird 15 Minuten nach Motorstopp in Grundstellung gelöscht.

Einstellbereich 75 – 150% Motornennstrom, Werkseinstellung 115%.
Die Auslösezeit bei 500% Motornennstrom ist einstellbar zwischen 1 – 10 sec zur Auswahl der Auslösekurve.

Achtung:
Der Überlastschutz ist nicht aktiv während der Start-/Stoppphase.

Unterlast (Stromminimum)

Aktiv im Betrieb. Schaltet den Motor mit der Störmeldung „Unterlast“ aus, wenn der eingestellte Stromwert länger als die eingestellte Verzögerungszeit unterschritten wird. Unterlast, Bereich:
0= AUS, 20 – 90% Motornennstrom
Unterlastverzögerung, Bereich: 1 – 40sec

Unterspannung

Aktiv im Betrieb. Schaltet den Motor mit der Störmeldung „Unterspannung“ aus, wenn der eingestellte Spannungswert länger als die eingestellte Verzögerungszeit unterschritten wird.
Unterspannung, Bereich: 120 – 600V (Phase/Phase)
Unterspannungsverzögerung, Bereich: 1 – 10 sec

Anmerkung:
Bei völligem Spannungsausfall schaltet der Sanftanlasser ohne Verzögerung aus.

Überspannung

Aktiv im Betrieb. Schaltet den Motor mit der Störmeldung „Überspannung“ aus, wenn der eingestellte Spannungswert länger als die eingestellte Verzögerungszeit überschritten wird.
Überspannung, Bereich: 150 – 750 V(Phase/Phase)
Überspannungsverzögerung, Bereich: 1- 10 sec

Phasenausfall (und Unter-/Überfrequenz)

Aktiv wenn der Sanftanlasser mit der Leistungsspannung und der Steuerspannung versorgt wird. Schaltet den Sanftanlasser 1 sec nach Ausfall einer oder zweier Phasen aus. Die Auslösung erfolgt auch wenn die Frequenz <40 oder >65 Hz beträgt.

Anmerkung: Phasenausfall kann bei unbelasteten Motoren teilweise nicht erfasst werden.

Phasenfolge

Aktiv, wenn der Sanftanlasser mit der Leistungsspannung und der Steuerspannung versorgt und die Funktion in der Freigabeüberwachung programmiert wird. Der Start bei falscher Phasenfolge wird verhindert.

1/6 Drehzahl Zeitüberschreitung

Es erfolgt eine Abschaltung, wenn die programmierte Zeit für1/6 Drehzahl überschritten wird.
Bereich: 1 – 30 sec
Anmerkung: Die 1/6 Drehzahl ist auf die kleinstmögliche Zeit zu begrenzen, da die höhere Stromaufnahme bei geringerer Kühlung zu größerer Motorwärmung führt.

Leitungsfehler

Aktiv mit dem Starbefehl. Es erfolgt eine Abschaltung, wenn der Motor nicht ordnungsgemäß mit den Ausgangsklemmen des Motorsanftanlassers verbunden oder Motorwindungen offen sind.

Thyristorfehler

Es erfolgt eine Abschaltung, wenn eine oder mehrere Thyristoren einen Fehler aufweisen.

Übertemperatur Kühlkörper

Es erfolgt eine Abschaltung, wenn am Temperatursensor des Kühlkörpers die Temperatur von 85°C überschritten wird.

Warnung:
Die Temperaturüberwachung ist für einen ordnungsgemäßen ausgelegten Sanftanlasser, der durch Lüfterausfall oder zu hohe Umgebungstemperatur bzw. Überlastung unzulässig erwärmt wird.
Eine falsche Dimensionierung, zu hohe Startfrequenz bei max. Geräteauslastung etc. können zu einer unzulässigen Erwärmung und Zerstörung der Thyristoren führen, bevor der Sensor am Kühlkörper die 85°C erreicht.

Externer Fehler

Aktiv, wenn der Sanftanlasser mit der Steuerspannung versorgt wird. Es erfolgt eine Abschaltung, wenn der Kontakt zwischen den Klemmen 19 und 21 länger als 2 sec schließt.

Warnung:
Den Eingang 19 nicht nutzen, wenn der Eingang 21 keine Verbindung zum Neutralleiter oder Erde hat.

Fehlerlogik und Entsperren

Wenn einer der vorgenannten Schutzfunktionen aktiv wird, geht der Sanftanlasser in den Fehlermodus und sperrt sofort die Ansteuerung der Thyristoren. Gleichzeitig ändert das Fehlerrelais seinen Status, die LED Fehler leuchtet und in der LCD Anzeige wird die Fehlerursache im Klartext angezeigt. Die Fehlermeldungen bleiben gespeichert, auch bei Ausfall der Steuerspannung.
Der Fehler kann nach Beseitigung der Ursache durch Betätigung der Entsperrtaste zurückgesetzt werden.
Externes Entsperren erfolgt über die Klemmen 7 oder 8 (siehe E/A Programmierung)
Anmerkung:
Entsperren ist nicht möglich, solange ein Startsignal ansteht.

Auto – Entsperren

Unterspannungs- und Phasenausfallfehler können bei der Programmierung der Freigabeparameter für automatisches Entsperren programmiert werden. 60 sec nach Beseitigung der Fehlerursache schaltet der Sanftanlasser in die Grundstellung zurück, vorausgesetzt es liegt kein Startbefehl an.

Anmerkung: Automatisches Entsperren ist nicht möglich, solange ein Startsignal anliegt.

Schutzfunktion	Aktiv während			
	Start	**Run**	**Stop**	**Soft Stop**
Zu viele Starts mit Periode Start-Sperre	√			
Elektronische Überlast mit Kurven AuswahlA		√		
Kurzschluss Shear Pin				
Starter Schutz – Auslösung sofort bei 850% Motornennstrom	√	√		√
Motor Schutz – Auslösefunktion				
Während des Starts - Werkseinstellung bei 850% In	√			√
Während des Betriebes – einstellbar 200-850% In		√		
Unter Strom einstellbare Zeitverzögerung		√		
Phasenausfall	√	√		√
Phasenfolge	√			
Unterspannung mit einstellbarer Zeitverzögerung. Wird überschrieben im Falle eines Spannungsausfalls.	√	√		√
Überspannung mit einstellbarer Zeitverzögerung.	√	√		√
Maximale Startzeit	√			
Thyristor Kurzschluss oder falsche Verbindung	√			√
Externer Fehler – Eingang von einem Schließer	√	√	√	√
Thyristor Schutz durch Metal Oxide Varistoren (MOV)	√	√	√	√
Starter Übertemperatur	√		√	√
Starter interner Test, wenn „ON“ LED leuchtet.	√	√	√	√
Motor Isolations-Test - nicht verfügbar			√	
Motor Thermistor – nicht verfügbar	√	√	√	√

12 Häufige Fragen

Hauptschütz

Frage: Ist es erforderlich, ein Hauptschütz in Reihe vor den Sanftanlasser zu schalten?

Antwort: Der Sanftanlasser erfordert kein Hauptschütz; wir empfehlen dennoch, ein Hauptschütz für Nothalt und/oder Auslösen des Überlastrelais zu verwenden. Bei manchen Anwendungen kann ein Sicherungs-Lasttrennschalter statt des Hauptschützes verwendet werden.

Umgebungstemperatur

Frage: Kann ich einen Sanftanlasser verwenden, wenn die Umgebungstemperatur im Betrieb höher ist als der empfohlene Wert?

Antwort: Der Sanftanlasser kann bei höherer Umgebungstemperatur im Betrieb normal verwendet werden, wenn der Nennstrom des Geräts gemäß den Empfehlungen des Herstellers abgesenkt wird.

Thyristor durchlegiert

Frage: Ist es möglich, einen Sanftanlasser mit einem durchlegierten Thyristor zu verwenden?

Antwort: Ja, das ist möglich; allerdings nicht bei allen Arten von Sanftanlassern.

Anwendungen mit sanftem Auslaufen

Frage: Welche Anwendungen eignen sich für ein sanftes Auslaufen?

Antwort: Pumpen und Förderbänder, die mit zerbrechlichen Gegenständen beladen sind, sind zwei der wichtigsten Anwendungen für ein sanftes Auslaufen.

Vorteile von Bypass

Frage: Was sind die Vorteile von Bypass?

Antwort: Eine Reduzierung von Leistungsverlusten.

Leistungsverluste

Frage: Wie hoch ist der Leistungsverlust eines Sanftanlassers im kontinuierlichen Betrieb?

Antwort: Die Werte finden sich normalerweise im Katalog. Bei Igel Elektronik Sanftanlassern kann folgende Formel verwendet werden:
3 x Strom in Watt
Strom = Startstrom

Gebrauchskategorie

Frage: Welche Gebrauchskategorie ist für das Hauptschütz und das Bypass Schütz zu verwenden?

Antwort: Hauptschütz: immer AC-3 verwenden. Bypass Schütz: es kann AC-1 verwendet werden.

Fehleranzeige beim Anlaufen

Frage: Warum zeigt der Sanftanlasser einen Fehler an, wenn dem Hauptschütz und dem Sanftanlasser gleichzeitig das Anlaufsignal gegeben wird?

Antwort: Wenn das Hauptschütz zu spät geschlossen wird, zeigt der Sanftanlasser dies als Unterspannung an. Das Anlaufsignal zum Sanftanlasser ist um etwa 0,5 s zu verzögern, um dieses Problem zu beheben.

Test ohne Motor

Frage: Kann ich einen Sanftanlasser ohne Verwendung eines Motors testen?

Antwort: Nein, das ist nicht möglich, da kein Strom durch den Sanftanlasser geführt wird und der Sanftanlasser erkennt, dass kein Motor angeschlossen ist.

Überlastrelais löst während dem Anlaufen aus

Frage: Warum löst das Überlastrelais während des Anlaufens aus?

Antwort: Mögliche Gründe sind folgende:
- zu geringe Strombegrenzung
- zu lange Rampenzeit
- zu geringe Anfangsspannung
- falsche Auslöseklasse des Überlastschutzes
- falsche Einstellung des Überlastschutzes

Separates Überlastrelais bei Verwendung von Bypass

Frage: Brauche ich ein separates Überlastrelais, wenn ein Sanftanlasser mit integriertem elektronischem Überlastschutz und Bypass verwendet wird?

Antwort: Wenn die Stromwandler des Sanftanlassers so installiert werden können, dass die Messung im Bypass-Betrieb durchgeführt werden kann, ist ein separates Relais nicht erforderlich; andernfalls ist es erforderlich und Option 9 mit zu bestellen.

Unterschiedliche Frequenz

Frage: Kann ich denselben Sanftanlasser sowohl bei 50 als auch bei 60 Hz verwenden?

Antwort: Dies ist bei allen Igel Elektronik Sanftanlassern möglich, wenn die Kurve sinusförmig ist.

Spannungsschwankungen

Frage: Welche Spannungsschwankungen sind für die Sanftanlasser zulässig?

Antwort: Der Minimum- und der Maximumwert, bei denen wir volle Funktionsfähigkeit garantieren können, liegt bei -15 % bis +10 % des Nennwerts. Dies wird auch in der IEC-Norm so angegeben.
Beispiel: 400 V - 15 % bis +10 % . Bereich 340 V - 440 V.

Halbleitersicherungen

Frage: Kann ich ausschließlich Halbleitersicherungen verwenden?

Antwort: Bei der Verwendung von Halbleitersicherungen kann eine Koordinierung nach Typ 2 erzielt werden. Stattdessen kann auch ein Sicherungs-Lasttrennschalter oder Sicherungen verwendet werden, dann allerdings bei einer Koordinierung nach Typ 1.

Einsatz in großer Höhe

Frage: Kann ich den Sanftanlasser auch in großen Höhen verwenden? Was ist dabei zu beachten?

Antwort: Ja, das ist möglich. Wenn Sie allerdings ein Sanftanlasser in großer Höhe verwenden, müssen Sie aufgrund geringerer Kühlung den Nennstrom des Gerätes verkleinern. In einigen Fällen ist es sogar eventuell erforderlich einen größeren Sanftanlasser zu wählen, um auf großer Höhe mit dem Motornennstrom zurechtzukommen.
Bei Fragen konsultieren Sie den Hersteller!

13 Technische Daten

Generelle Daten	
Netzspannung	Phase / Phase 220 – 690 V (5 Spannungsbereiche zu spezifizieren) +10% -15%
Frequenz	45 – 65 Hz (Feste oder variable Frequenzquelle)
Steuerspannung	110 – 230 V (zu spezifizieren) +10% -15%
Steuereingänge	Gleich der Steuerspannung oder 24-230V AC/DC (zu spezifizieren)
Last	Drehstromasynchronmotoren, Dreileitersystem
Start – Stopp Parameter	
ISA-Gerätenennstrom	Laststrom siehe Geräteauswahltabelle
Motornennstrom	50 – 100% des Gerätenennstroms
Pumpensteuerkurven	6 einstellbare Pumpenkurven schützen vor Druckspitzen bei Start und Wasserhämmereffekt beim Stopp
Boost- Start	Impuls 80% Un, für einen Zeitraum von 0,1 – 1 sec, für Starts mit hohen Losbrechmomenten
Startspannung	10 – 50 % Un (*10-80%)
Startstrom	100 – 400 % Motornennstrom
Anlaufstrombegrenzung	100 – 400 % Motornennstrom (*100-500%)
Startrampenzeit	1 – 30 sec (*1-90 sec)
Sanftstoppzeit	1 – 30 sec (*1-90 sec, nicht in Dualeinstellung)
Dualeinstellung	Sekundäre Parametrierung von Motornennstrom, Startspannung, Anlaufstrombegrenzung, Startrampenzeit und Stopprampenzeit
Energiesparen	Energieeinsparung bei leicht belasteten Motoren
1/6 Drehzahl	Drehmoment bei 1/6 Drehzahl
Tachogeneratorführung	12 Anpassungs- und Führungsgrößen für lineare Beschleunigung mit Tachogenerator.
* für Parametrierung bitte das Werk ansprechen	

14-1 Technische Daten

Motorschutz	
Zu hohe Starthäufigkeit	Maximale Startzahl in einer Startperiode Aus oder 1- 10, Startperiode 1 – 60 min
Startsperre	Motor- und Starterkühlzeit 1 – 60 min, nach Abschaltung durch zu hohe Startzahl
Maximale Startzeit	Maximal zulässige Startzahl 1 – 30 sec (*1-250sec)
Kurzschluss (Shear-pin)	Zwei Funktionen: beim Start, Abschaltung bei 850 % und im Betrieb Abschaltung bei 200 – 850 % In, beide innerhalb eines Netzzyklusses
Elektronische Überlast (I^2t)	Einstellbereich 75 – 150 % Motornennstrom, Abschaltzeit bei 500 % In, 1 – 10 sec
Unterlast	Abschaltung bei Unterlast 20 – 90% In, mit Zeitverzögerung von 1 – 40 sec
Unterspannung**	Abschaltung bei Unterspannung 120 – 600V, mit Zeitverzögerung von 1 – 10 sec
Überspannung	Abschaltung bei Überspannung 150 – 750% Un, mit Zeitverzögerung von 1 – 10 sec
Phasenausfall, Unter / Überfrequenz**	Abschaltung bei Ausfall einer oder zwei Phasen bzw. Frequenz <40 - >65 Hz
Phasenfolge	Abschaltung bei falscher Phasenfolge
1/6 Drehzahl Zeit zu lang	Abschaltung bei Überschreitung der 1/6 Drehzahl Zeit von 1-30 sec (*1-250 sec)
Leitungsfehler	Startschutz, Abschaltung bei falschem Anschluss, Kabel- oder Windungsfehler
Thyristorfehler	Abschaltung bei Kurzschluß einer oder mehrerer Thyristoren
Kühlkörpertemperatur	Abschaltung bei einer Kühlkörpertemperatur über 85 °C
Externer Fehler	Abschaltung bei Schließen des externen Fehlerkontakts länger als 2 sec
Motorisolation (optional)	Alarmeinstellung 0.2-5 MΩ, Abschaltung bei Widerstand < 0.2 - 5 MΩ
Motorthermistor (optional)	Alarmeinstellung 1-10 KΩ, Abschaltung bei Unter- bzw. Überschreitung des NTC/PTC Widerstandes.
*Spezialeinstellungen	** mit auto. Entsperren

14-2 Technische Daten 2

Steuerteil	
Anzeigen	LCD mit 4 einstellbaren Sprachen und 4 LEDs
Tastenfeld	6 Tasten für einfache Programmierung
Betriebs/ Shear- Pin Relais	1 Wechsler, 8A, 250 VAC, 2000 VA
Rampenende	1 Wechsler, 8A, 250 VAC, 2000 VA
Fehlerrelais	1 Wechsler, 8A, 250 VAC, 2000 VA
Isolationsalarm- Relais (Option)	1 Wechsler, 8A, 250 VAC, 2000 VA
Kommunikation	RS 485 MODBUS Protokoll, Steuerung Überwachung
Temperaturen	
Betrieb	-10 – 50 °C
Lagerung	-20 – 70 °C
Standards	
Hochspannungstest	2500 VAC
Schutzart	IP 20 für Baugröße A IP 00 für Baugröße B, C, D, E, F
Verschmutzungsgrad	3
Betriebsbedingungen	
Einbauhöhe	Sollte 1000m über NN nicht überschreiten. Für Leistungsbeschränkungen bei größeren Höhen, bitte das Werk ansprechen.
Rel. Luftfeuchtigkeit	Nicht kondensiert 95% bei 50°C oder 98% bei 45°C.

Leistungsaufnahme der Steuerspannung (Starter und Lüfter)		
Größe A (8-31A)	Kein Lüfter	Totale Leistungsaufnahme 150 VA
Größe A (44-72A)	Lüfter 35 VA	Totale Leistungsaufnahme 185 VA
Größe B	Lüfter 60 VA	Totale Leistungsaufnahme 210 VA
Größe C	Lüfter 105 VA (35VA x 3)	Totale Leistungsaufnahme 255 VA
Größe D, E, F	Lüfter 150 VA (50VA x 3)	Totale Leistungsaufnahme 300 VA

14-3 Technische Daten 3

Bei diesen Angaben/Bestellnummern handelt es sich um Siba Sicherungen
Die Zahl nach dem Punkt ist Gleichzeitig die Angabe des Stromes. Beispiel. 20 000 13.63 bedeutet 63A

Gerätetyp	Max. Motornenn-strom	Sicherungen für Normalanlauf (für 30 sec. 4 x Inenn)	Sicherungen für Schwerlastanlauf (für 60 sec. 5 x Inenn)	I^2t der Thyristoren	Halbleiter Sicherungen (für 30 sec. 4 x Inenn)
ISA-D 8	8	20 000 13.20	20 000 13.25	400	20 477 20.40
ISA-D 17	17	20 000 13.40	20 000 13.50	5.000	20 209.20.100
ISA-D 31	31	20 000 13.63	20 000 13.80	10.000	20 209 20.160
ISA-D 44	44	20 000 13.80	20 000 13.100	12.000	20 209 20.160
ISA-D 58	58	20 000 13.100	20 000 13.125	15.000	20 211 20.200
ISA-D 72	72	20 001 13.125	20 001 13.160	18.000	20 211 20.200
ISA-D 85	85	20 001 13.160	20 003 13.200	50.000	20 211 20.315
ISA-D 105	105	20 003 13.200	20 003 13.250	60.000	20 212 20.350
ISA-D 145	145	20 003 13.224	20 004 13.315	100.000	20 212 20.400
ISA-D 170	170	20 004 13.315	20 004 13.400	140.000	20 213 20.450
ISA-D 210	210	20 004 13.400	20 005 13.500	200.000	20 213 20.500
ISA-D 310	310	20 005 13.500	20 005 13.630	600.000	20 213 20.710
ISA-D 390	390	20 005 13.630	20 120 13.800	700.000	20 613 32.900
ISA-D 460	460	20 120 13.800	20 120 13.1000	800.000	20 623 32.1000
ISA-D 580	580	20 120 13.1000	20 120 13.1250	1.200.000	20 623 32.1100
ISA-D 650	650	20 120 13.1100	20 120 13.1600	1.200.000	20 623 32.1250
ISA-D 820	820	20 120 13.1250	20 120 13.1600	2.000.000	20 633 32.1500
ISA-D 950	950	20 120 13.1600	2 x 20 120 13.1000	4.500.000	20 633 32.1600
ISA-D 1100	1100	2 x 20 120 13.1000	2 x 20 120 13.1250	4.500.000	20 688 32.2500
ISA-D 1400	1400	2 x 20 120 13.1250	2 x 20 120 13.1600	6.500.000	20 688 32.2500
ISA-D 1800	1800	2 x 20 120 13.1600	3 x 20 120 13.1250	12.500.000	2x20 688 32.2000
ISA-D 2150	2150	3 x 20 120 13.1250	3 x 20 120 13.1600	16.500.000	2x20 688 32.2000
ISA-D 2400	2400	3 x 20 120 13.1250	3 x 20 120 13.1600	20.000.000	2x20 688 32.2500
ISD-D 2700	2700	3 x 20 120 13.1600	4 x 20 120 13.1500	26.000.000	2x20 688 32.2500
ISA-D 3000	3000				
ISA-D 3500	3500				

14-4 Auswahl der Normalsicherungen und Halbleitersicherungen/Bestellnummern

Max. Motornennstrom	Gerätetyp	Baugröße (Aluminium)	Leistung [kW]
8	ISA-D 8	A	4
17	ISA-D 17		7,5
31	ISA-D 31		15
44	ISA-D 44		22
58	ISA-D 58		30
72	ISA-D 72		37
85	ISA-D 85	B	45
105	ISA-D 105		55
145	ISA-D 145		75
170	ISA-D 170		90
210	ISA-D 210	C	110
310	ISA-D 310		160
390	ISA-D 390		200
460	ISA-D 460	D	250
580	ISA-D 580		315
820	ISA-D 820		450
950	ISA-D 950		530
1100	ISA-D 1100	E	630
1400*	ISA-D 1400		800
1800*	ISA-D 1800		950
2150*	ISA-D 2150	F	1250
2400*	ISA-D 2400	G	1350
2700*	ISA-D 2700		1750
3000*	ISA-D 3000		1850
3500*	ISA-D 3500		

* Volle Geräteauslastung nur mit Bypass- Schütz

14-5 Leistungsstufen und Baugrößen

Starter Strom	Baugröße	Breite	Höhe	Tiefe	Gewicht
8, 17	A	153	310	170	4,5
31		153	310	170	6
44, 58, 72		153	310	217	7,5
85, 105, 145, 170	B	274	385	238	14,5
210, 310, 390	C (Standard)	380	455	292	32
210, 310, 390	C (Sonderbf.)	590	500	290	44
460	D 1 (Standard)	380	555	292	39
580	D 2 (Standard)	470	655	302	48
820	D 3 (Standard)	470	710	302	54
460, 580, 820	D(Sonderbf.)	623	660	290	65
950		623	660	290	83,5
1100, 1400, 1800	E	723	1100	361	170
2150	F	750	1300	392	240
2400, 2700, 3000	G	900	1300	410	350

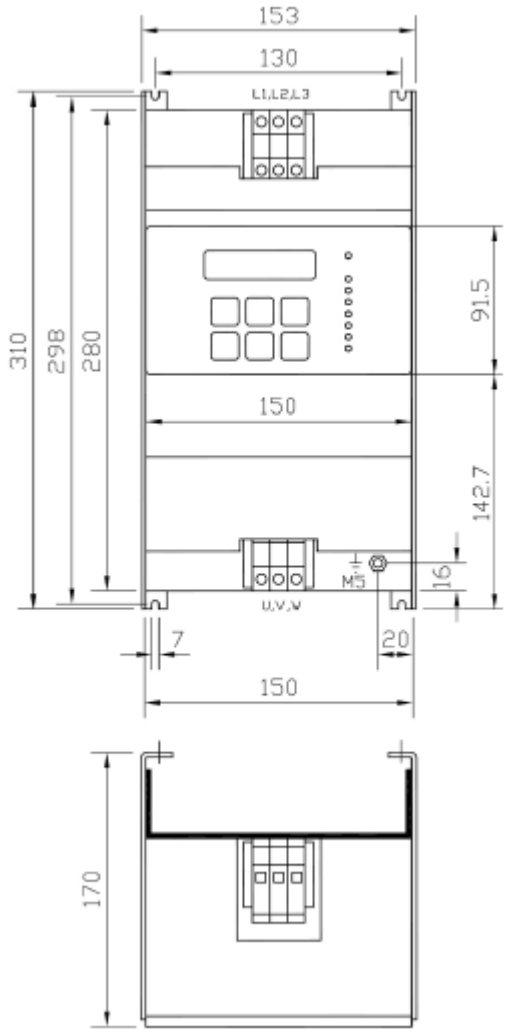
14-6 Gehäuseabmessungen: Größe (mm) & Gewichte (Kg)

EMC		
Ausstrahlung	EN 55011	CISPR 11 Klasse A
Störschutzgrad	EN 55082-2	ESD 8KV Luft, IEC 801-2 Hochfrequenzeinstrahlung 10 V/m, 20-1000Mhz, IEC 801-3 Schnelle Transienten 2KV, IEC 801-4
Sicherheit	EN 600947-1	Bezogen auf die Sicherheitsbestimmungen.
	Entwickelt und gebaut entsprechend UL508C.	

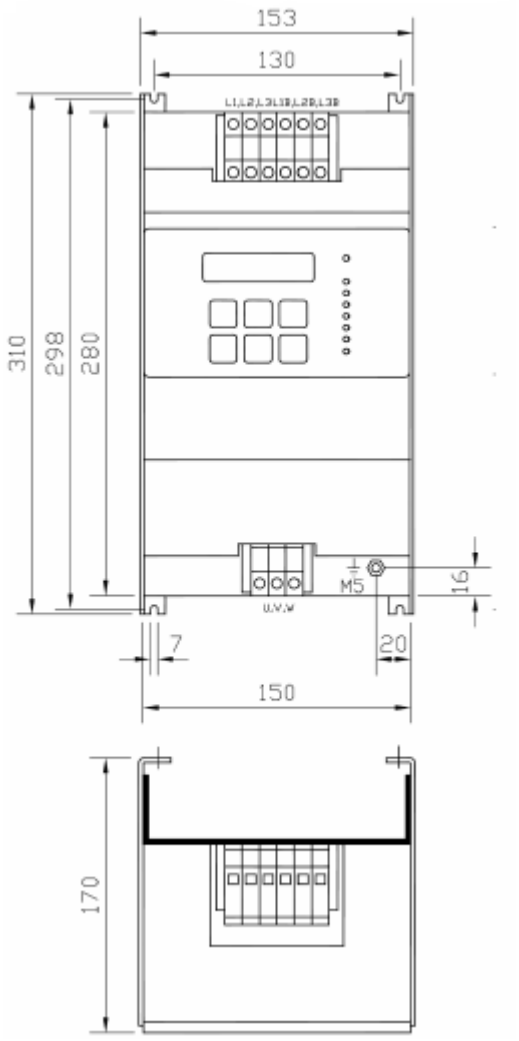
14-7 Sanftanlassernormen

Baugröße – A 8, 17 A

ohne Bypass Vorbereitung



mit Bypass Vorbereitung

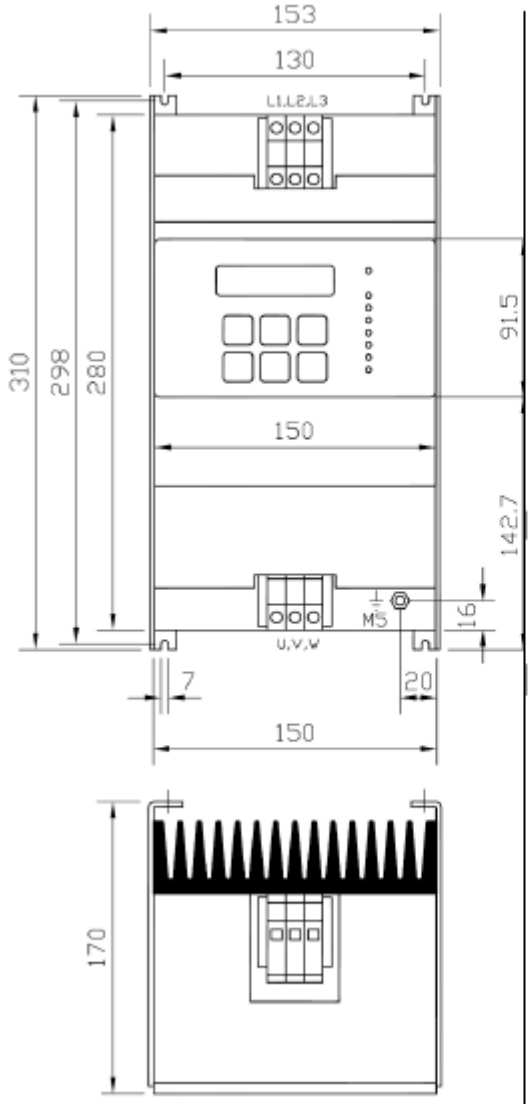


14-1 Dimensionszeichnung Baugröße A

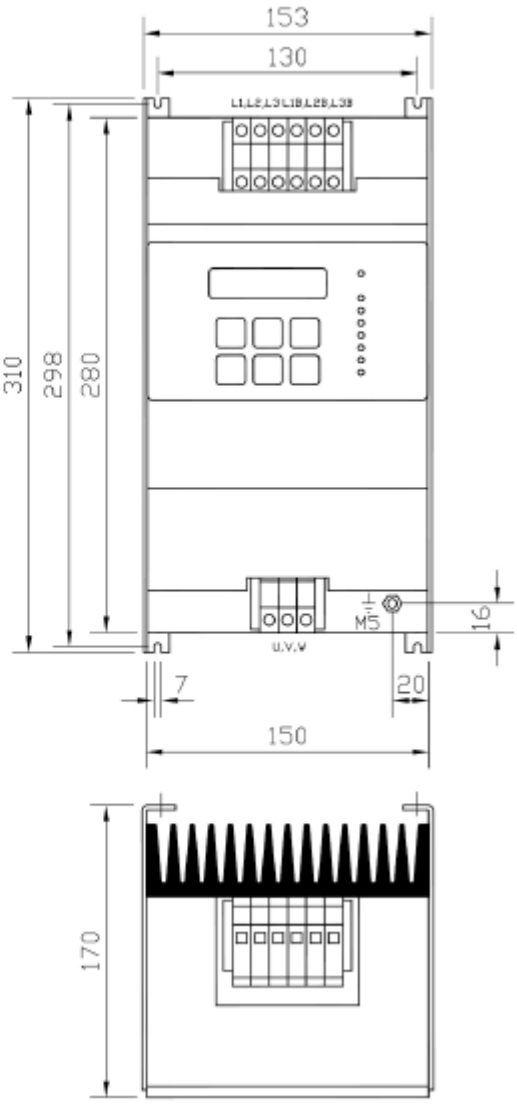
Anschlussklemmen: 10mm²

Baugröße – A 31A

ohne Bypass Vorbereitung



mit Bypass Vorbereitung

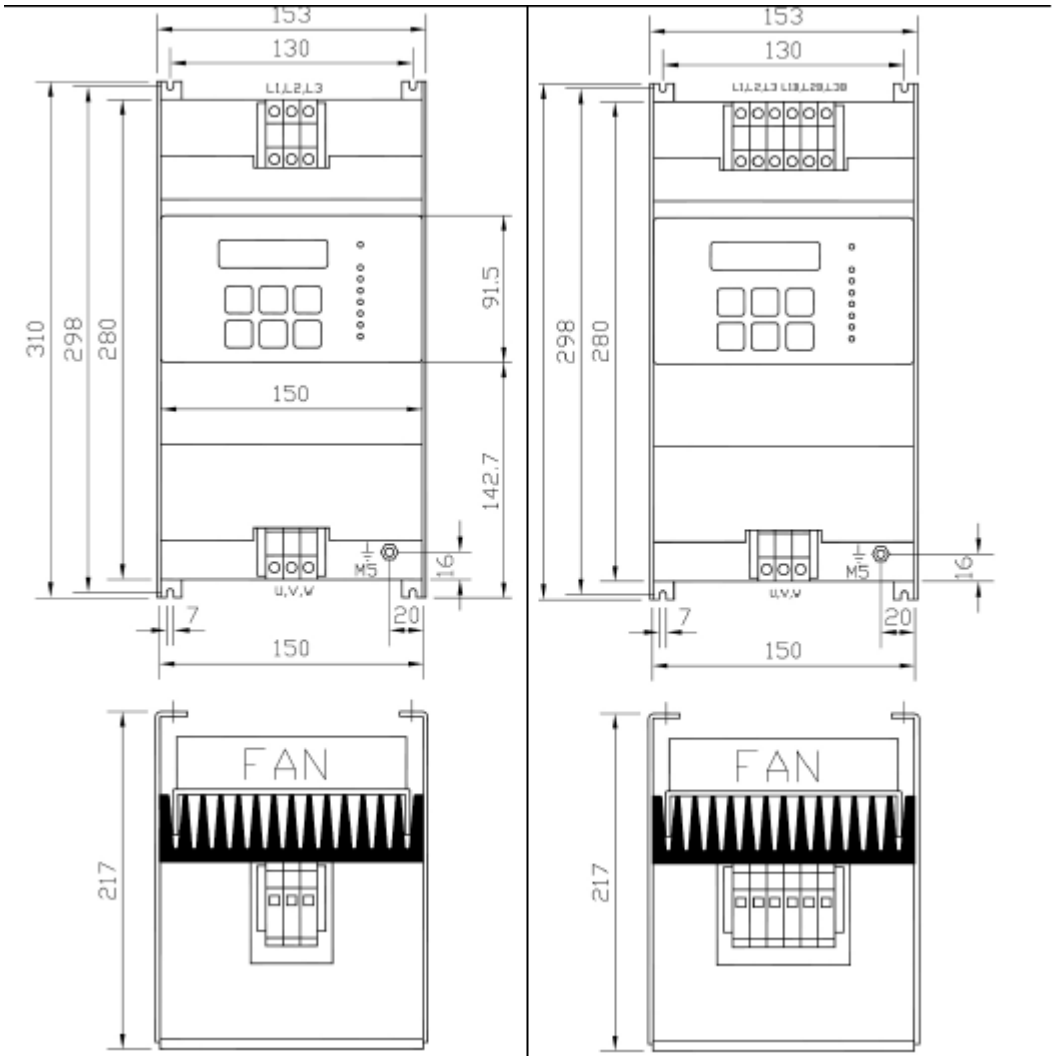


14-2 Dimensionszeichnung Baugröße A

Anschlussklemmen: 10mm²

Baugröße – A 44, 58, 72A

ohne Bypass Vorbereitung mit Bypass Vorbereitung

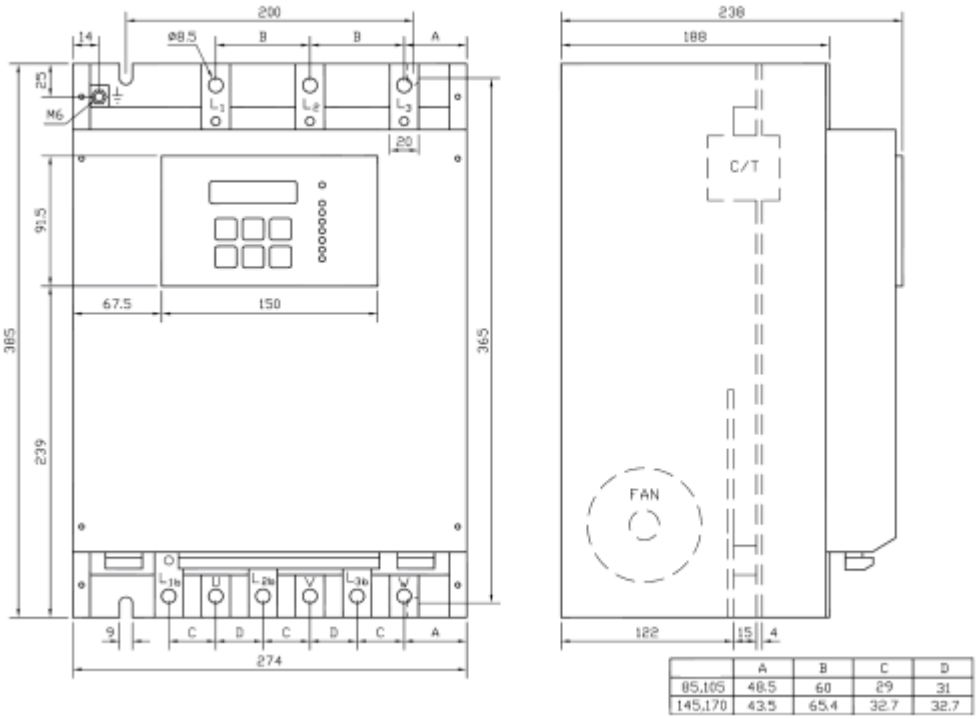


14-3 Dimensionszeichnung Baugröße A

Anschlussklemmen 44 und 58A: 10mm²
Anschlussklemmen 72A: 16mm²

Baugröße – B 85, 105, 145, 170A

(Bypass Vorbereitung als Standart)

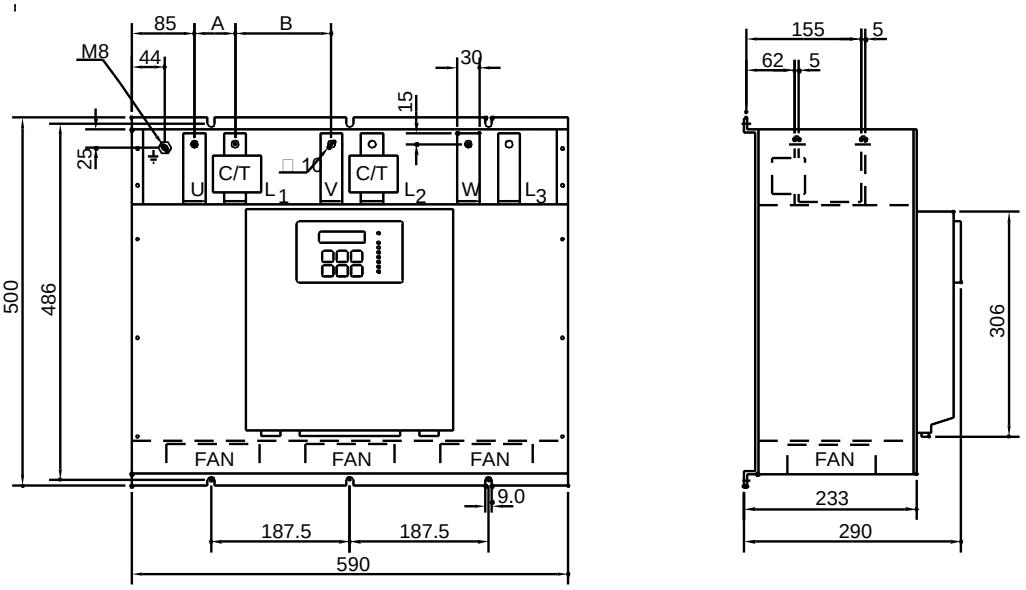


	A	B	C	D
85,105	48.5	60	29	31
145,170	43.5	65.4	32.7	32.7

14-4 Dimensionszeichnung Baugröße B

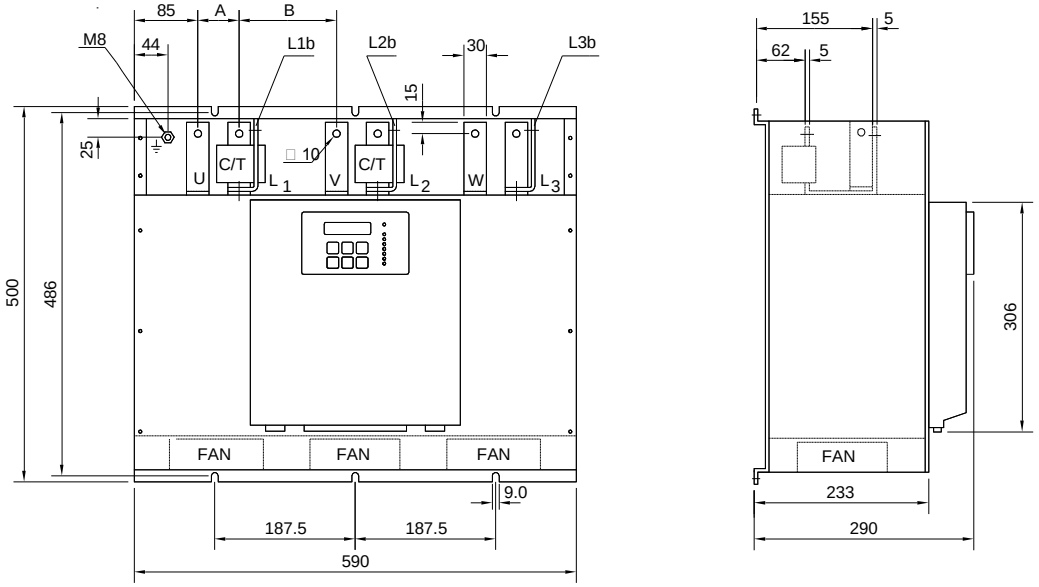
Baugröße – C (Sonderbauform)

210, 310, 390A



14-3 Dimensionszeichnung Baugröße C (Sonderbauform)

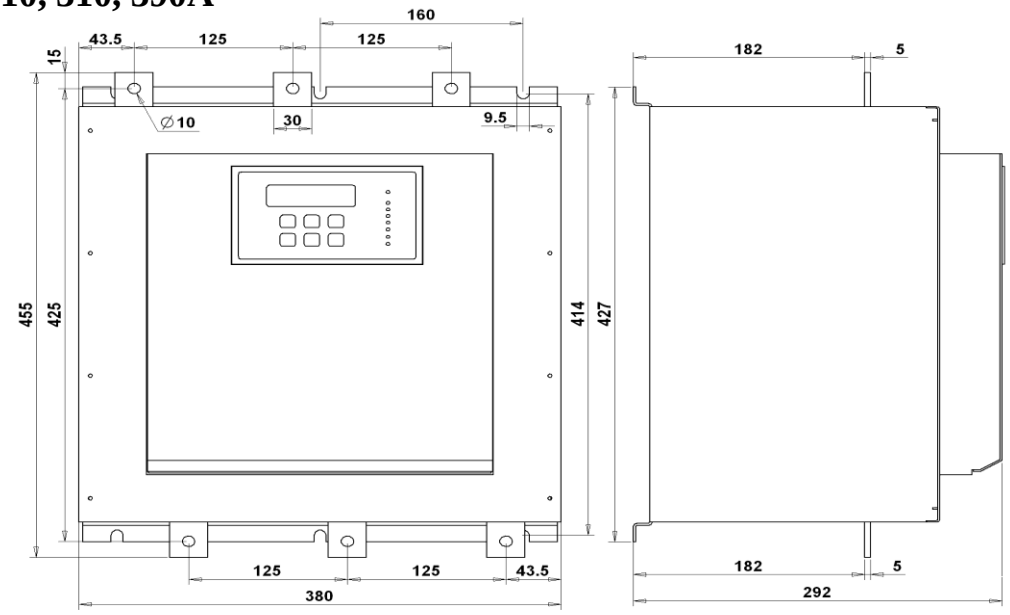
- Der Sanftanlasser kann mit Line und Last Anschlüssen an der Unterseite geleifert werden
- Der Starter kann ohne Seitenverkleidungen, mit maximaler Breite von 536 Millimeter (anstatt 590) geliefert werden



14-4 Dimensionszeichnung 2 Baugröße C (Sonderbauform)

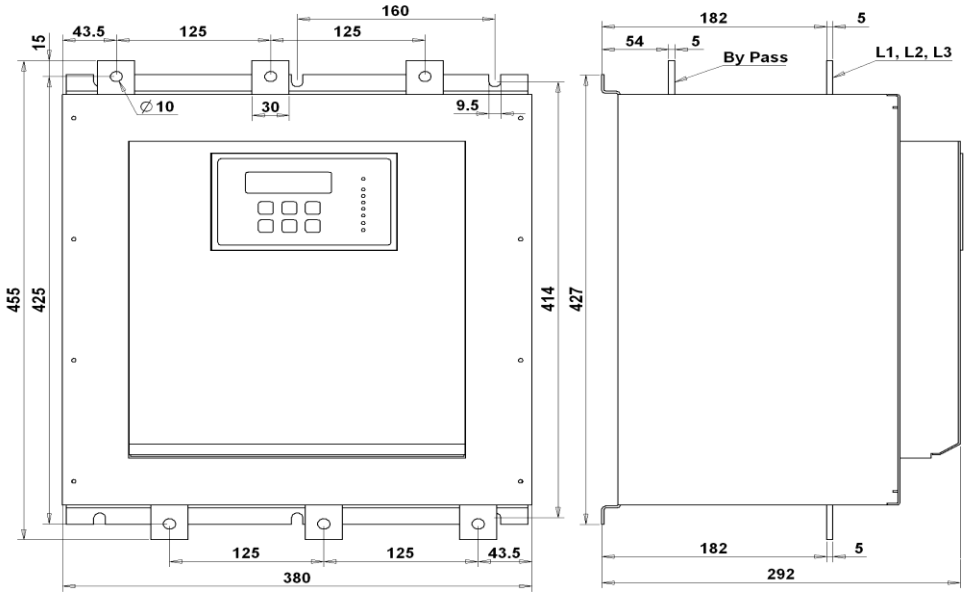
Baugröße – C (Standard)

210, 310, 390A



14-5 Dimensionszeichnung Baugröße C (Standard)

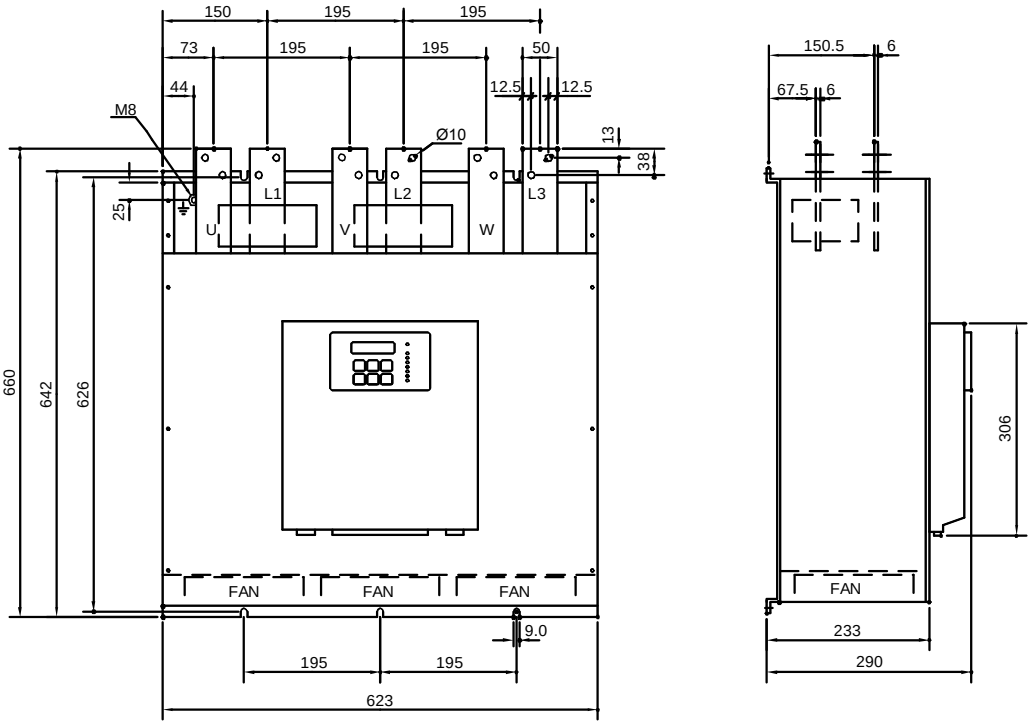
Bypass Vorbereitung



14-6 Dimensionszeichnung 2 Baugröße C (Standard)

Baugröße – D (Sonderbauform)

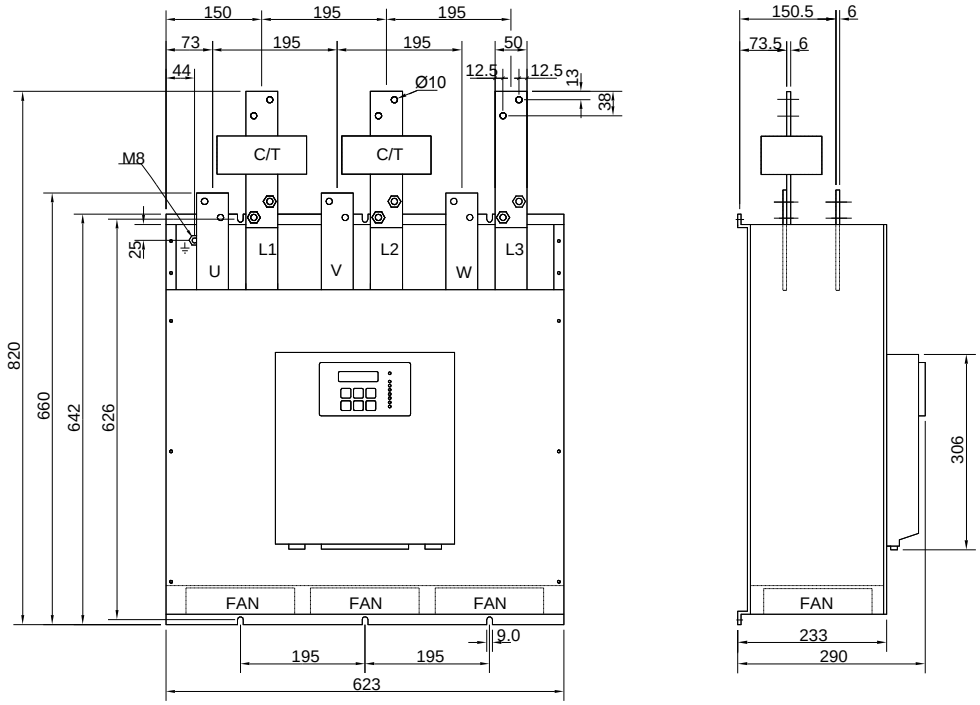
460, 580, 820A



- Der Sanftanlasser kann mit Line und Last Anschlüssen an der Unterseite geliefert werden

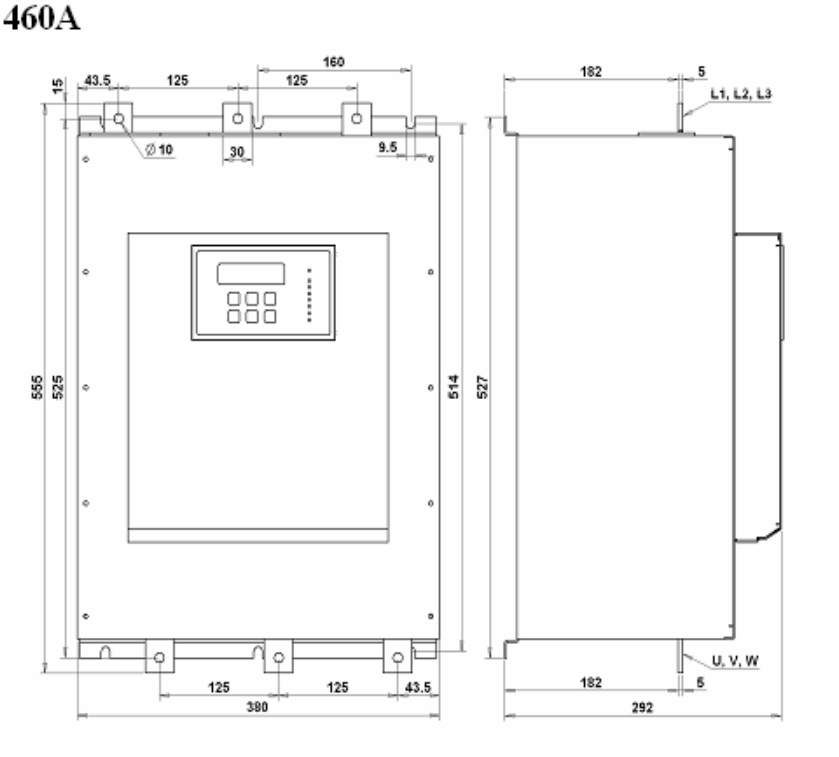
14-7 Dimensionszeichnung Baugröße D (Sonderbauform)

Bypass Vorbereitung



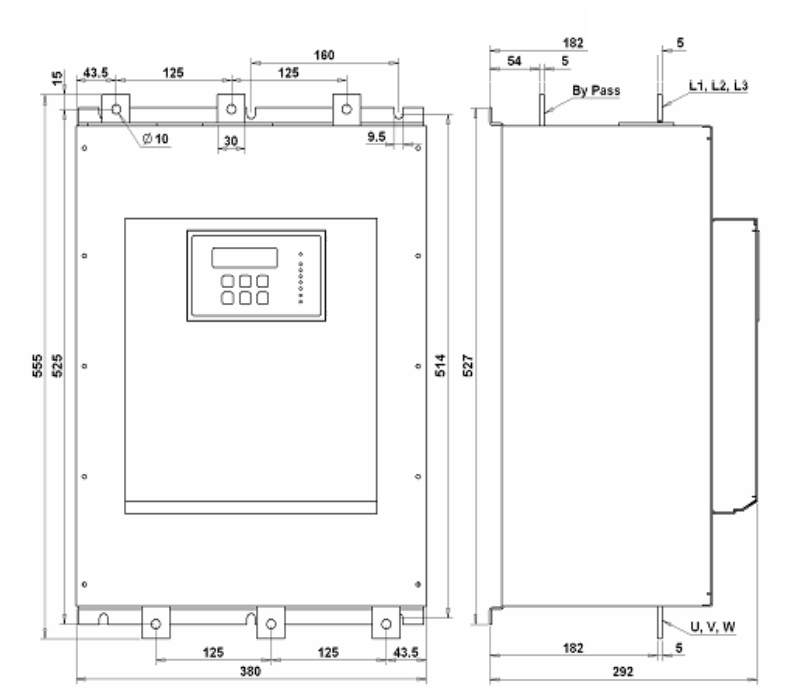
14-8 Dimensionszeichnung 2 Baugröße D (Sonderbauform)

Baugröße – D 1 (Standard)



14-9 Dimensionszeichnung Baugröße D (Standard)

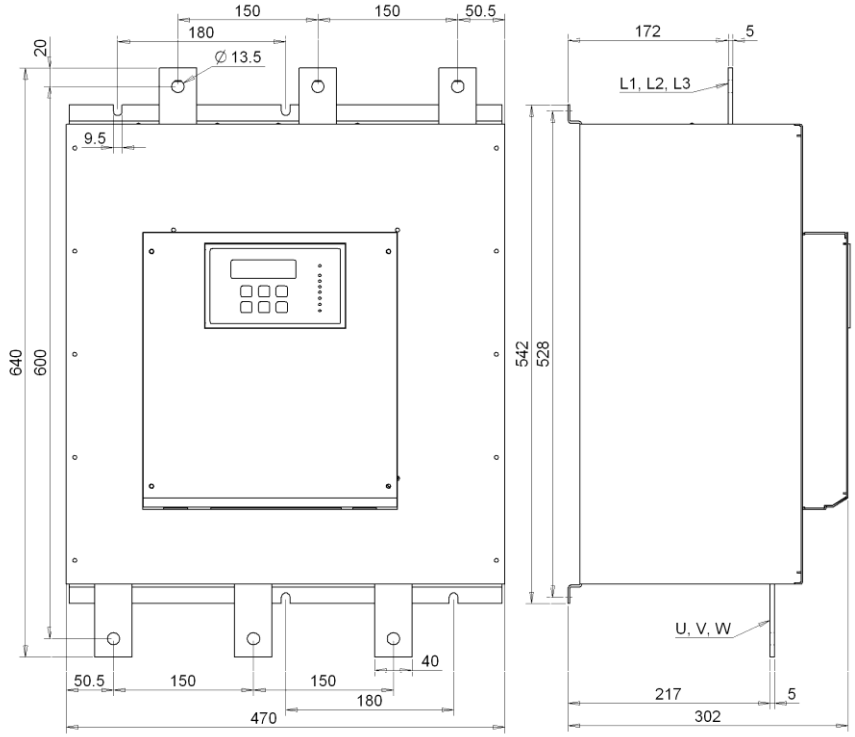
Bypass Vorbereitung



14-10 Dimensionszeichnung 2 Baugröße D (Standard)

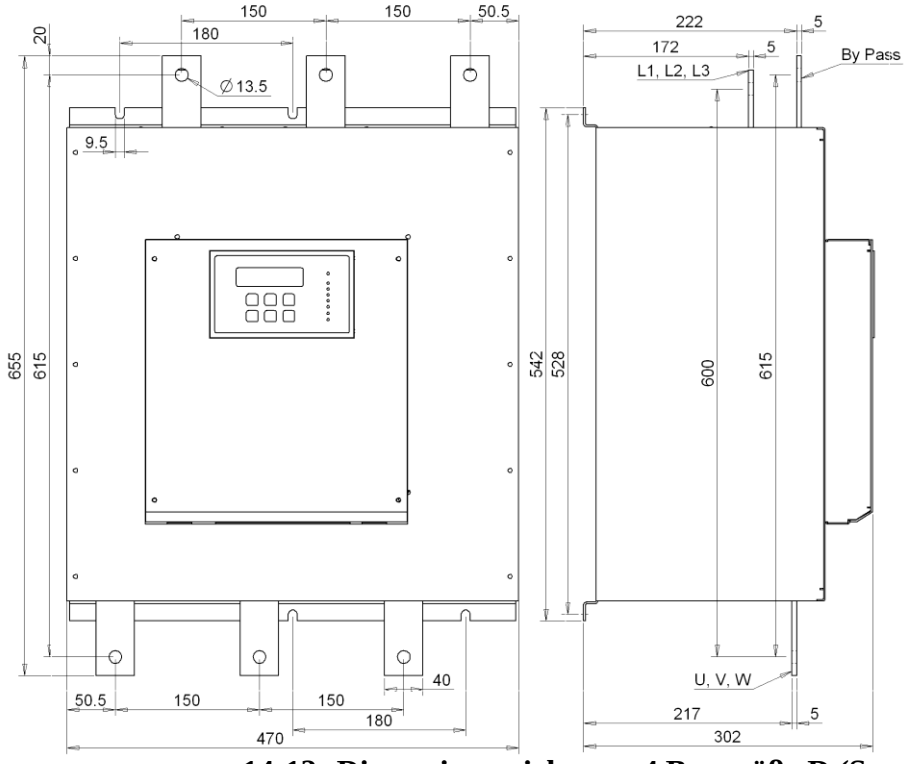
Baugröße – D 2 (Standard)

580A



14-11 Dimensionszeichnung 3 Baugröße D (Standard 580A)

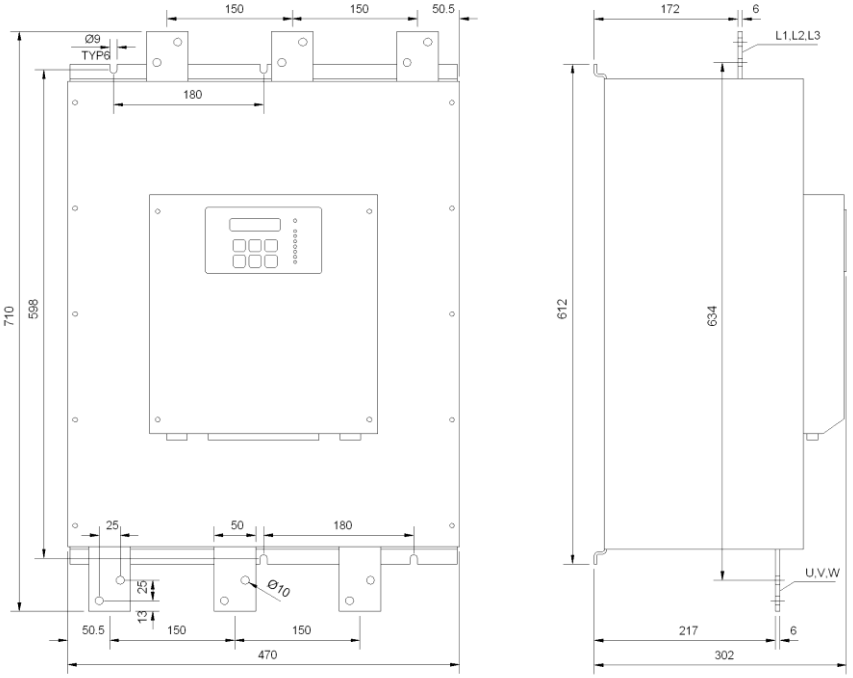
Bypass Vorbereitung



14-12 Dimensionszeichnung 4 Baugröße D (Standard)

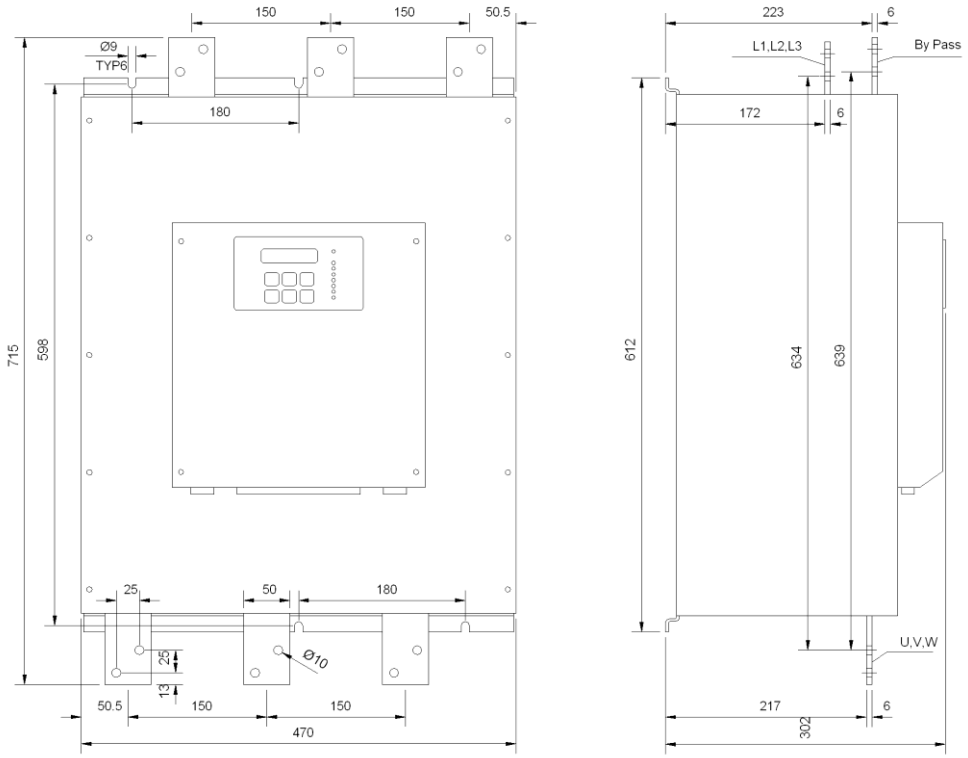
Baugröße – D 3 (Standard)

820A



14-13 Dimensionszeichnung 5 Baugröße D (Standard 820A)

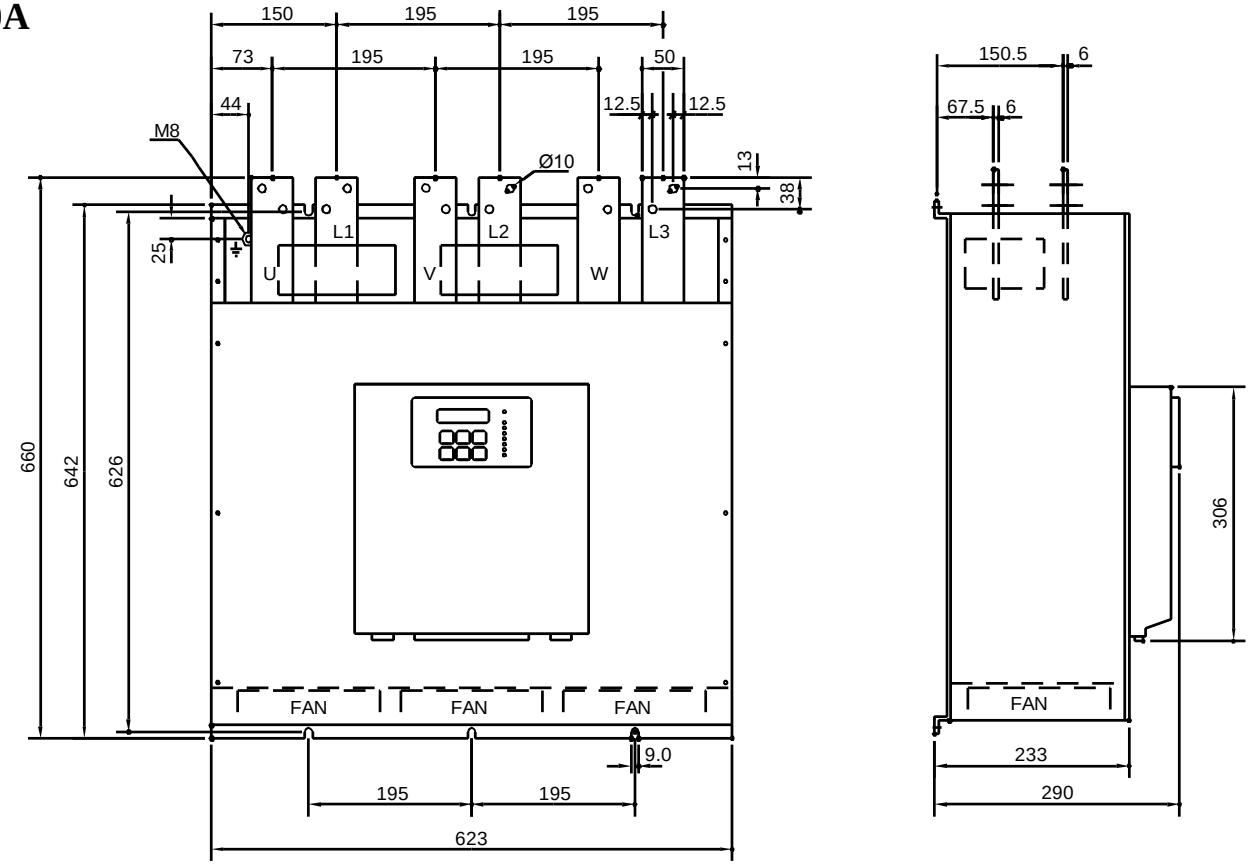
Bypass Vorbereitung



14-14 Dimensionszeichnung 6 Baugröße D (Standard 820A)

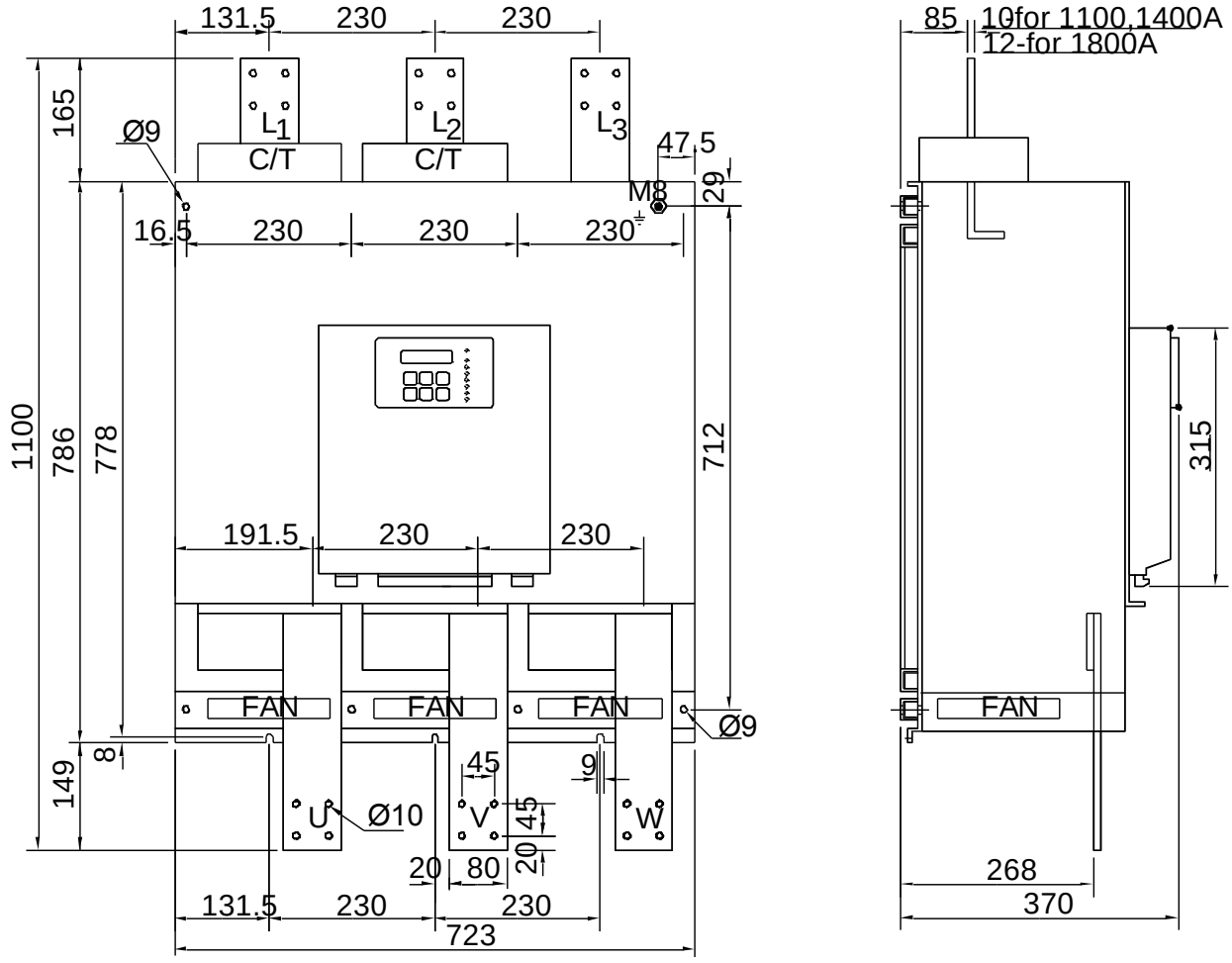
Baugröße – D 4 (Standard)

950A



14-15 Dimensionszeichnung 7 Baugröße D (Standard 950A)

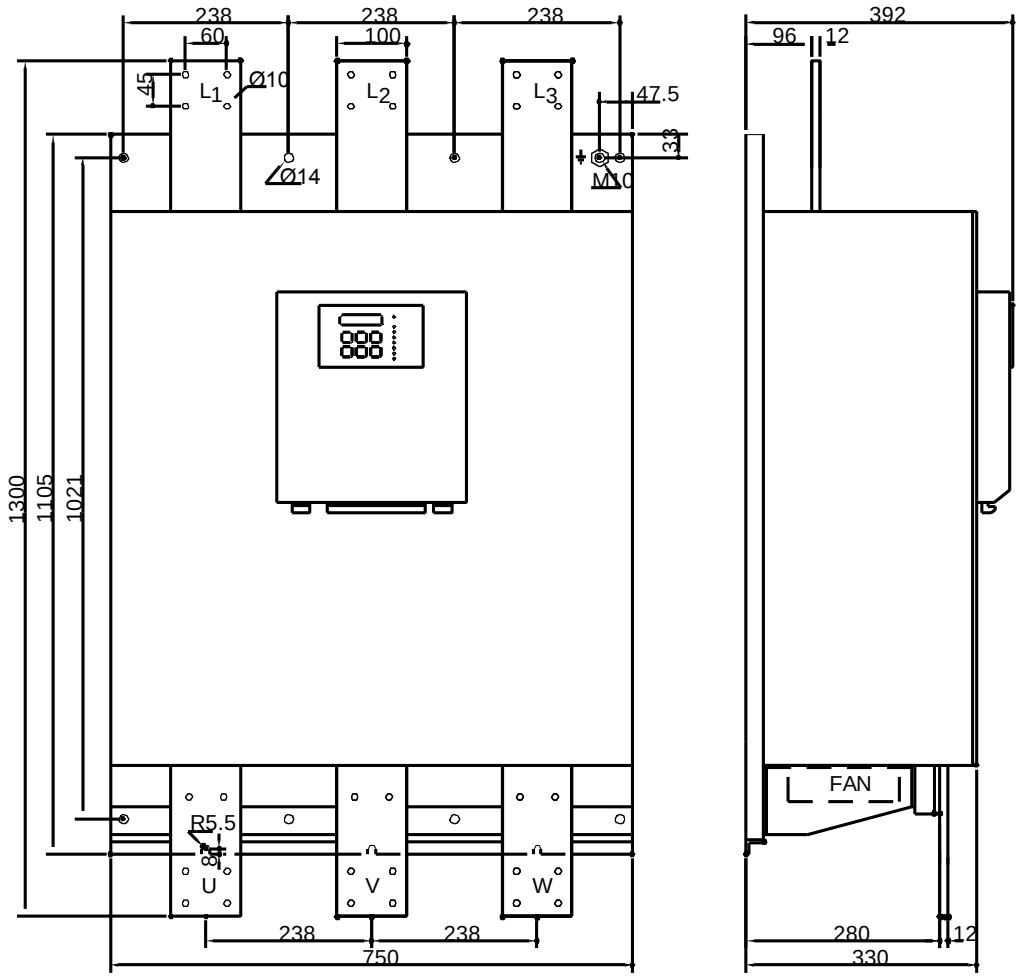
Baugröße – E 1100, 1400, 1800A



14-16 Dimensionszeichnung Baugröße E

Größen der Stromwandler :
1100A: Breite 240mm, Höhe 130mm, Tiefe 90mm
1400A: Breite 270mm, Höhe 155mm, Tiefe 90mm
1800A: Breite 270mm, Höhe 155mm, Tiefe 100mm

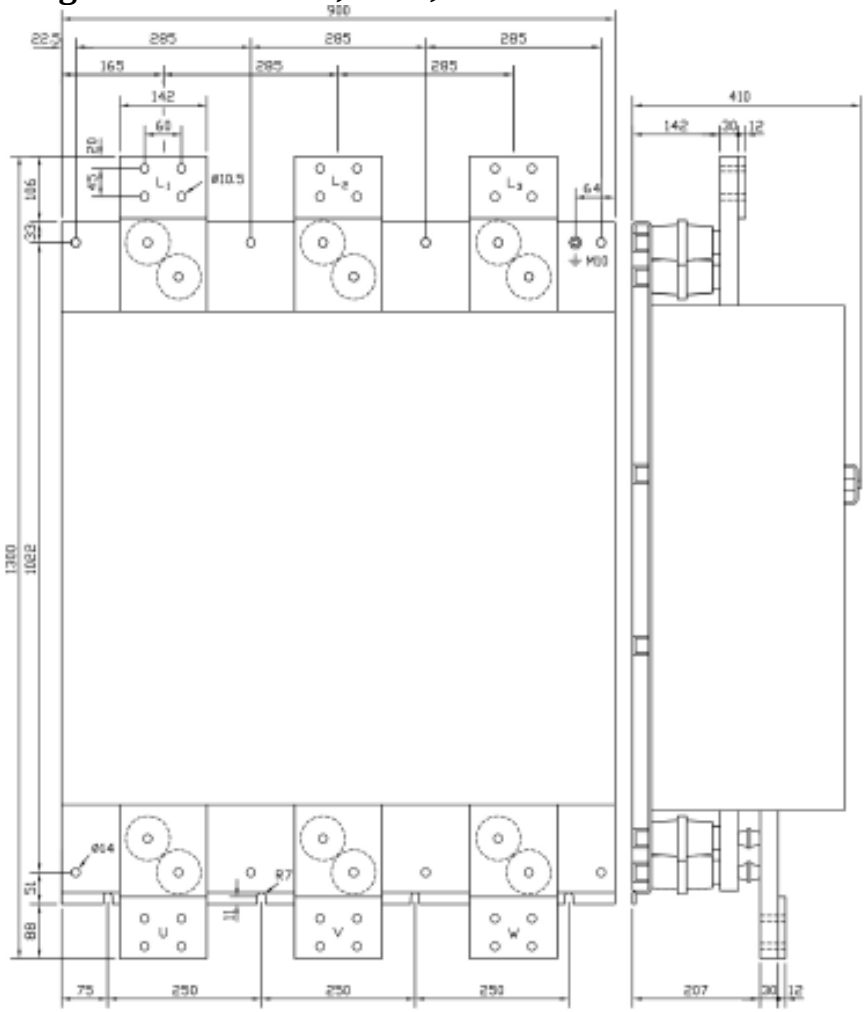
Baugröße – F 2150A



14-17 Dimensionszeichnung Baugröße F

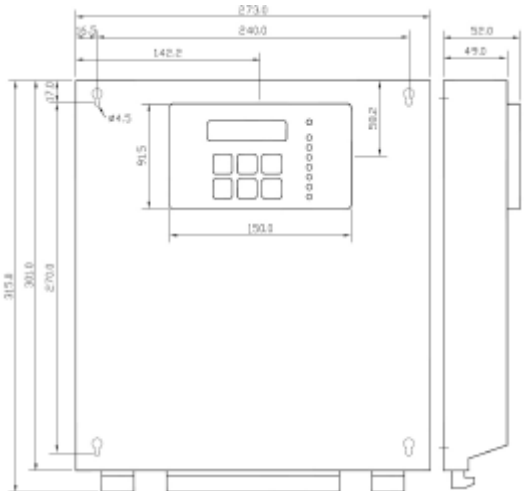
Größen der Stromwandler :
1800A: Breite 270mm, Höhe 155mm, Tiefe 100mm

Baugröße – G 2400A, 2700, 3000A



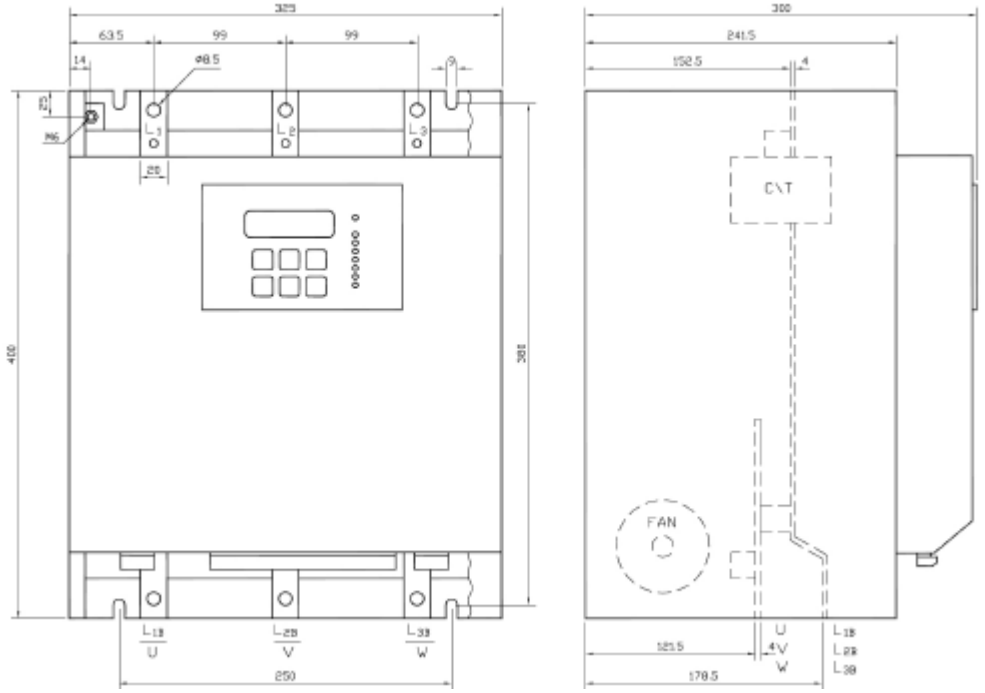
14-18 Dimensionszeichnung Baugröße G

Größen der Stromwandler :
Breite 270mm, Höhe 155mm, Tiefe 100mm



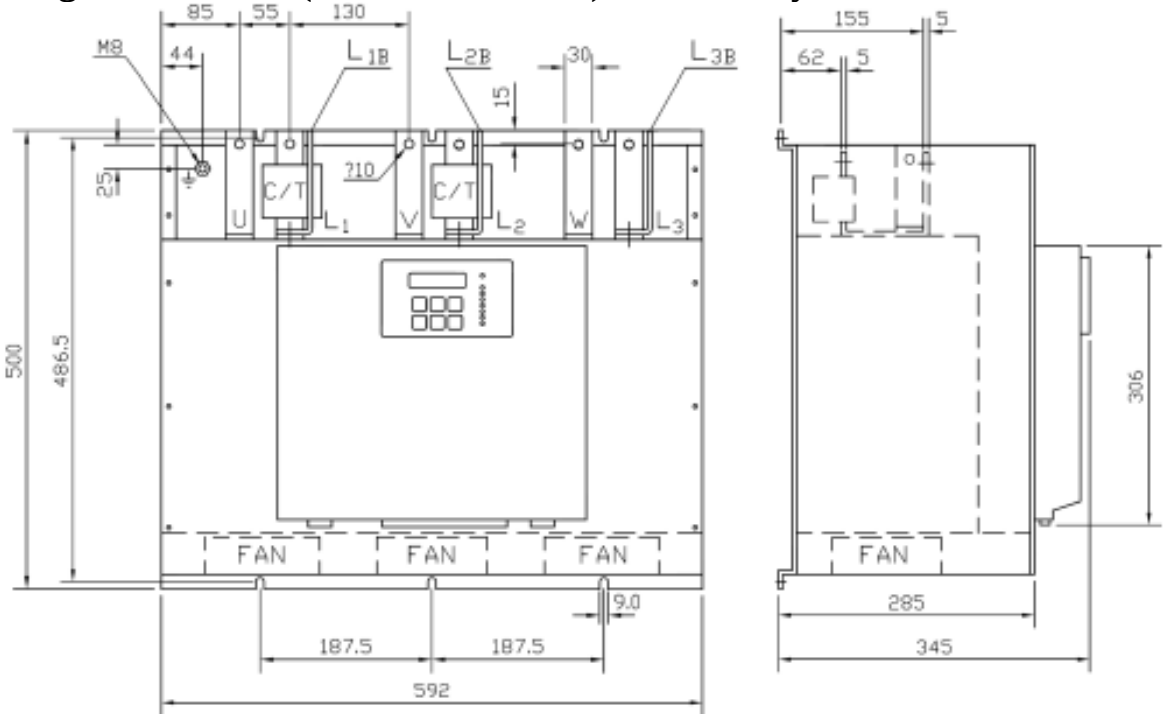
14-19 Dimensionszeichnung Controlboard ISA-D 2400, 2700, 3000A

Baugröße – 1000V/105A muss mit By-Pass betrieben werden



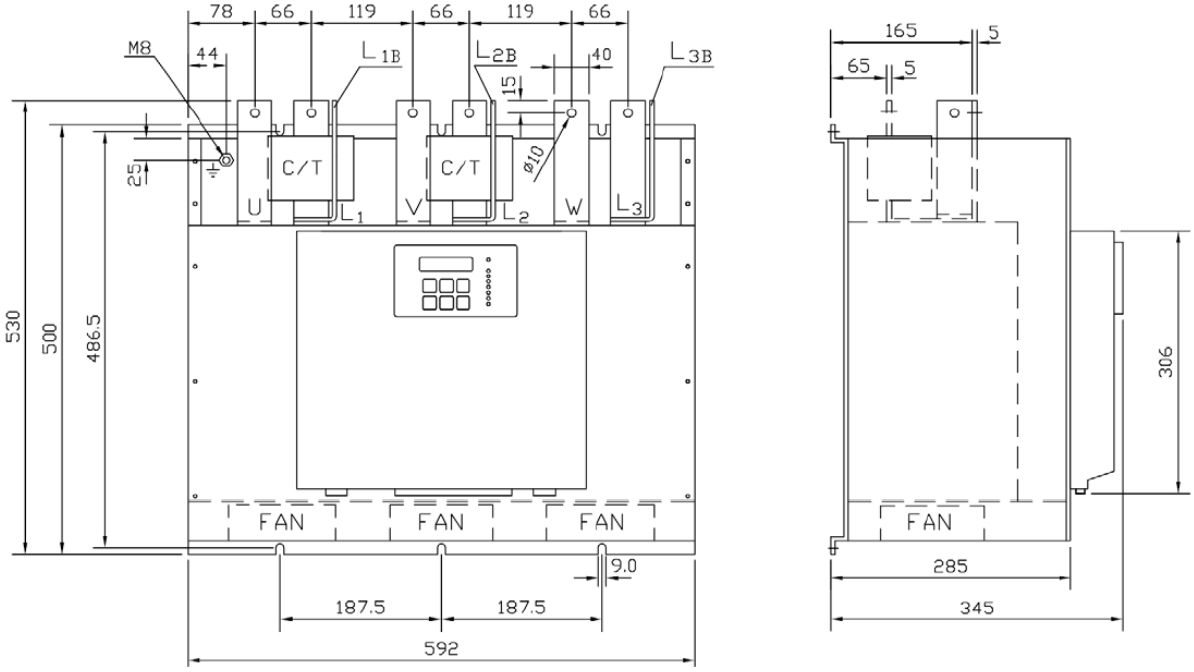
14-20 Dimensionszeichnung 1000V/105A

Baugröße – 1000V/(170,210,310,390A) muss mit By-Pass betrieben werden



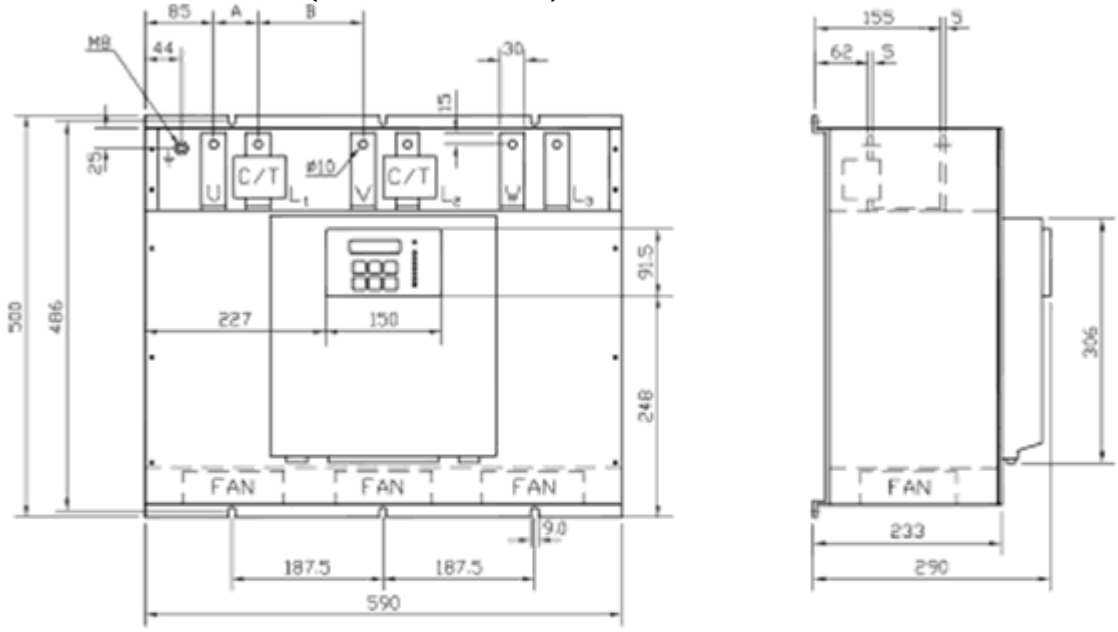
14-21 Dimensionszeichnung 1000V/170A, 210A, 310A, 390A

Baugröße – 1000V/460A muss mit By-Pass betrieben werden



14-22 Dimensionszeichnung 1000V/460A

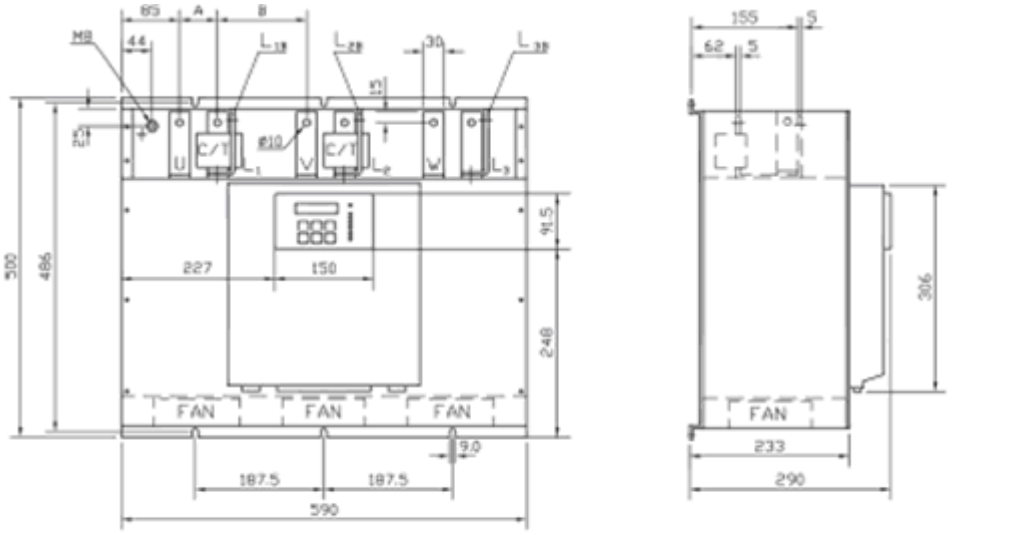
UL/Marine Modell (210, 310, 390A) Stromschienenanschlüsse Oben



	210	310	390
A	45	45	55
B	140	135	130

14-23 Dimensionszeichnung UL/Marine Modell 210-390A

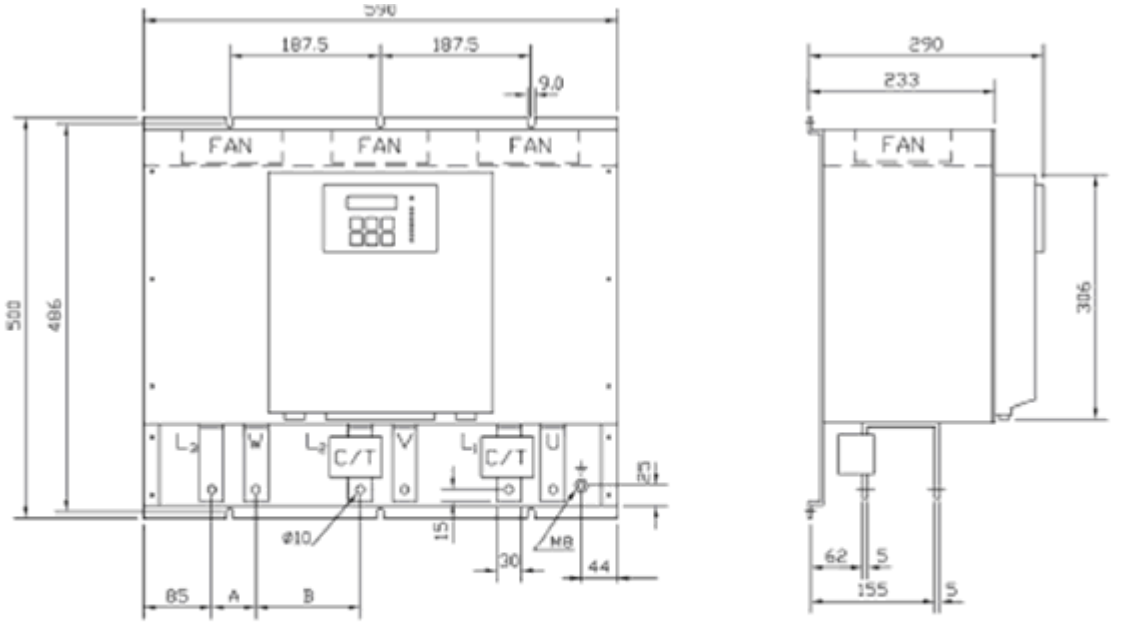
UL/Marine Modell (210, 310, 390A mit Bypass) Stromschienenanschlüsse von Oben



	210	310	390
A	45	45	55
B	140	135	130

14-24 Dimensionszeichnung UL/Marine Modell 210-390A mit Bypass

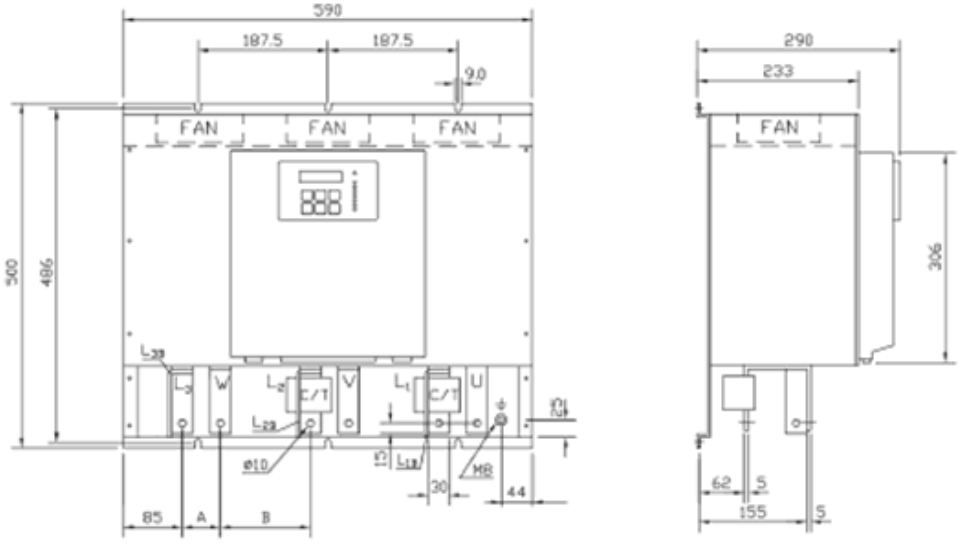
UL/Marine Modell (210, 310, 390A ohne Bypass) Stromschienenanschlüsse von Unten



	210	310	390
A	45	45	55
B	140	135	130

14-25 Dimensionszeichnung UL/Marine Modell 210-390A ohne Bypass

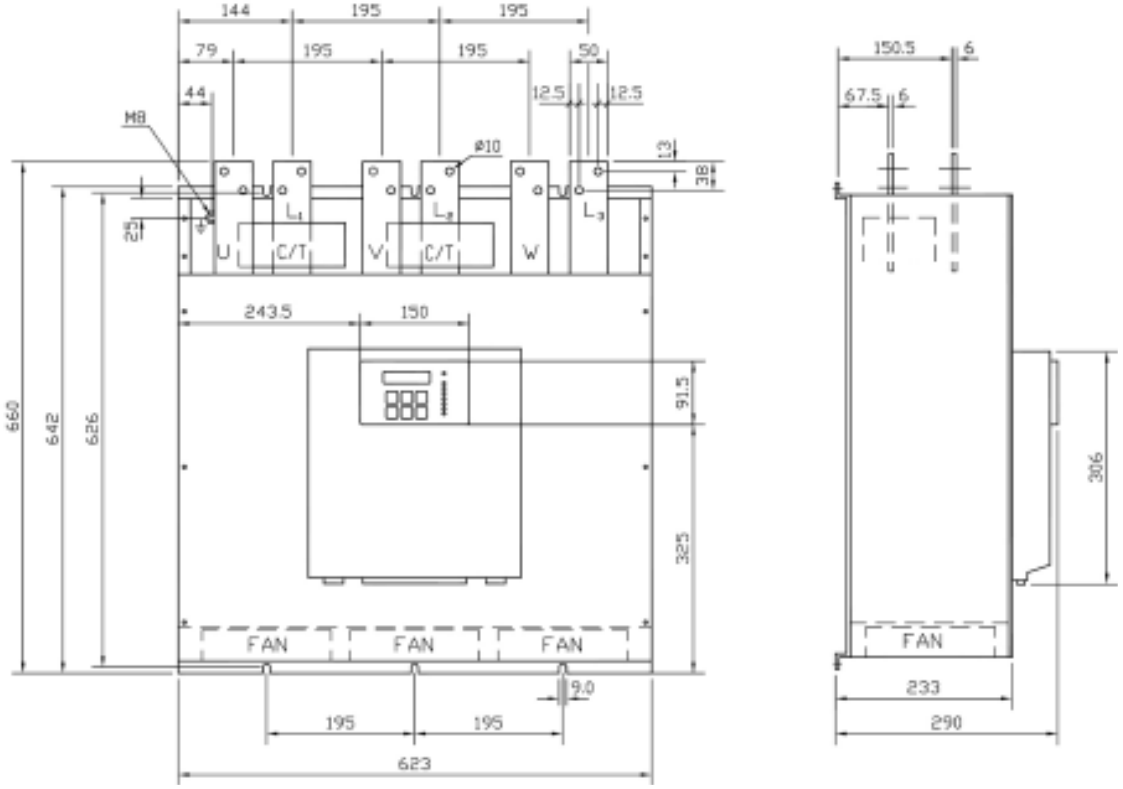
UL/Marine Modell (210, 310, 390A mit Bypass) Stromschienenanschlüsse von Unten



	210	310	390
A	45	45	55
B	140	135	130

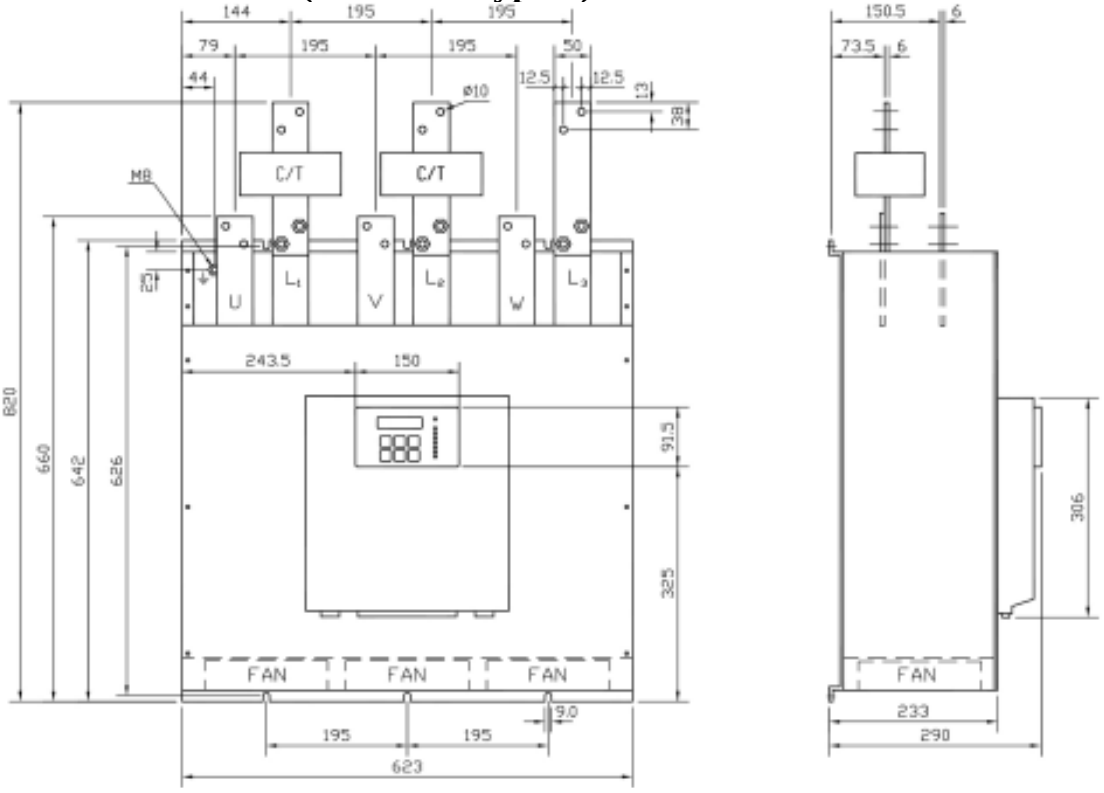
14-26 Dimensionszeichnung UL/Marine Modell 210-390A mit Bypass

UL/Marine Modell (460A ohne Bypass) Stromschienenanschlüsse von Oben



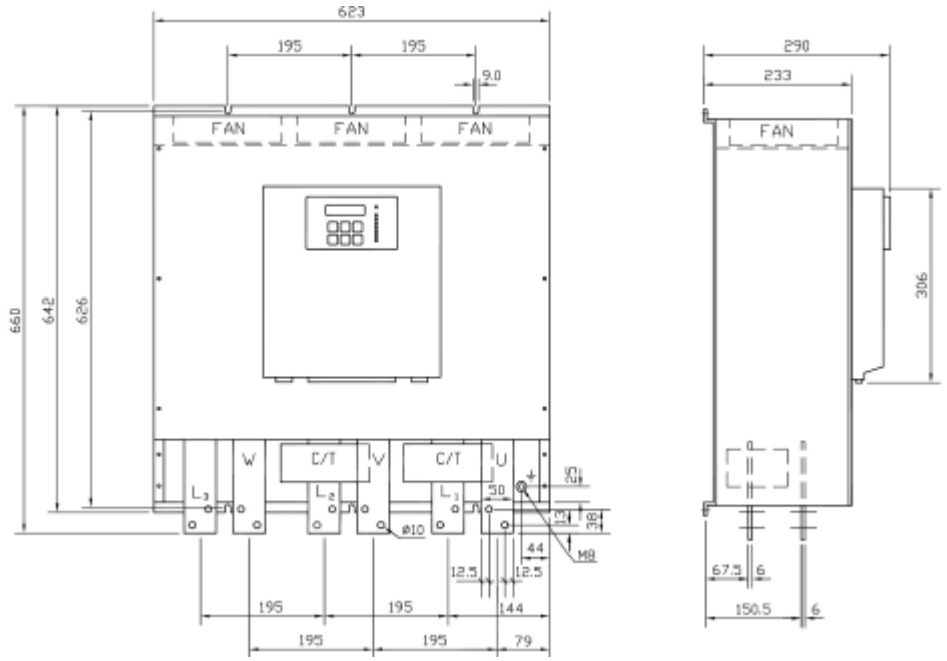
14-27 Dimensionszeichnung UL/Marine Modell 460A ohne Bypass

UL/Marine Modell (460A mit Bypass) Stromschienenanschlüsse von Oben



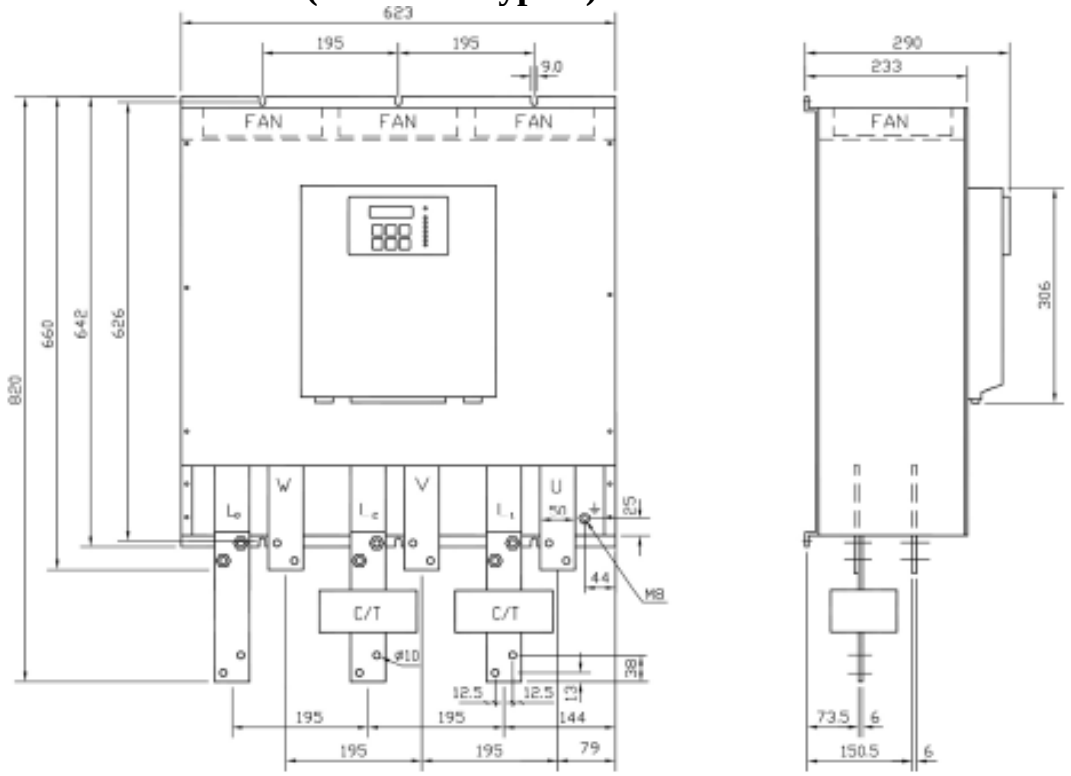
14-28 Dimensionszeichnung UL/Marine Modell 460A mit Bypass

UL/Marine Modell (460A ohne Bypass) Stromschienenanschlüsse von Unten



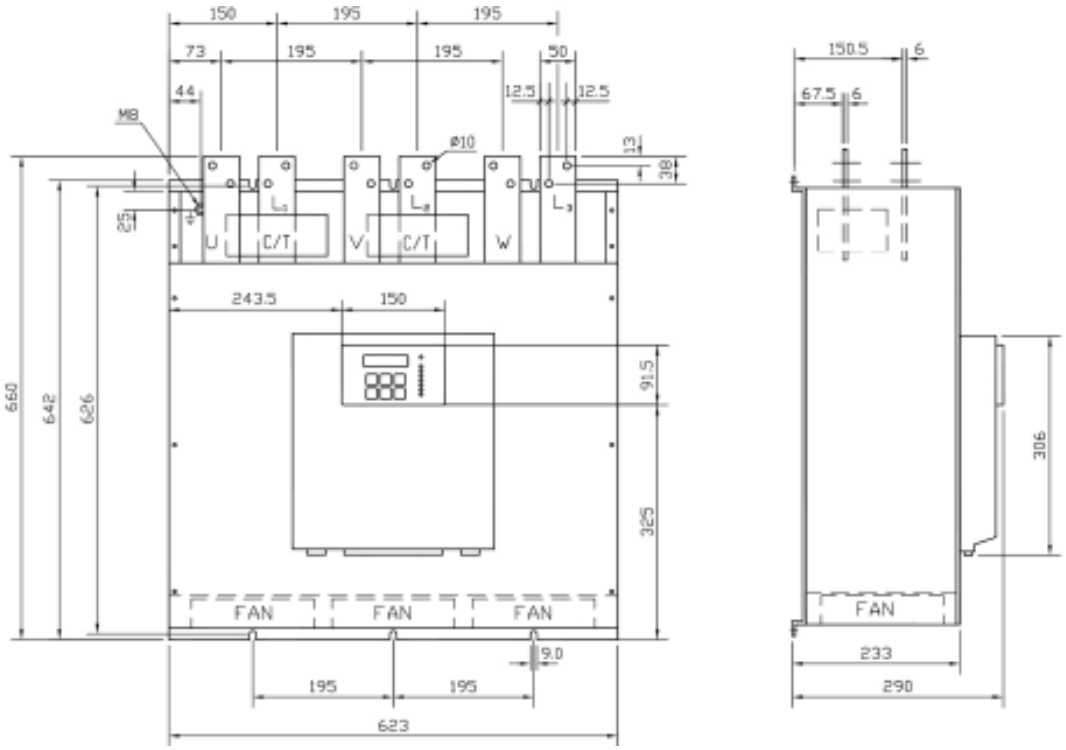
14-29 Dimensionszeichnung UL/Marine Modell 460A ohne Bypass

UL/Marine Modell (460A mit Bypass) Stromschienenanschlüsse von Unten



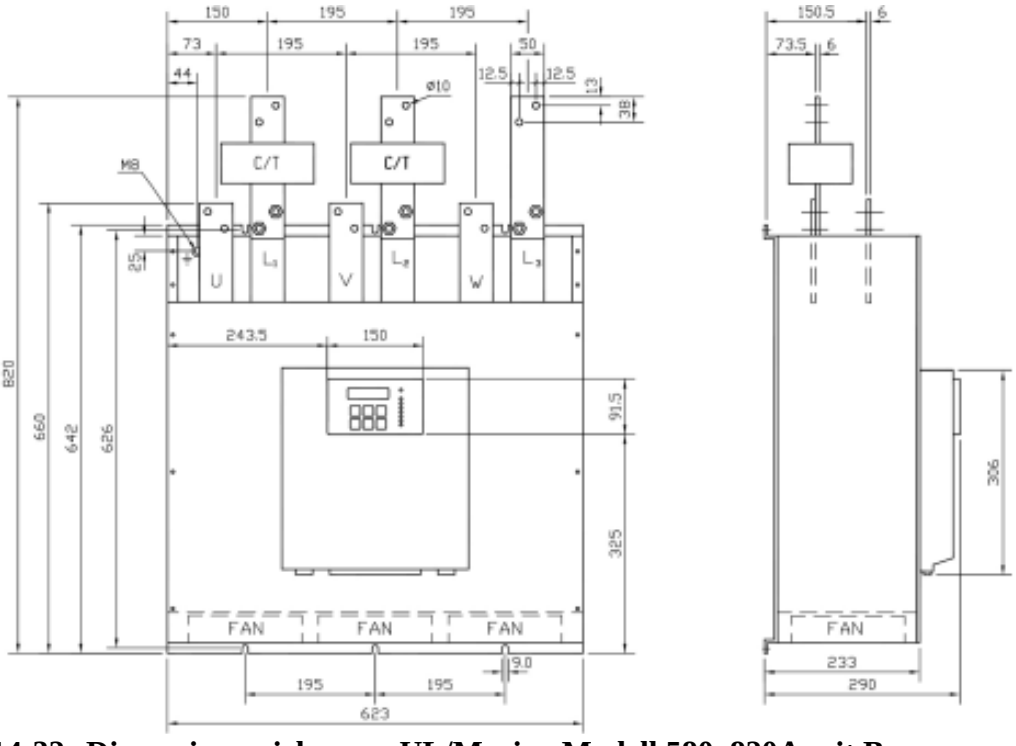
14-30 Dimensionszeichnung UL/Marine Modell 460A mit Bypass

UL/Marine Modell (580, 820A ohne Bypass) Stromschienenanschlüsse von Oben



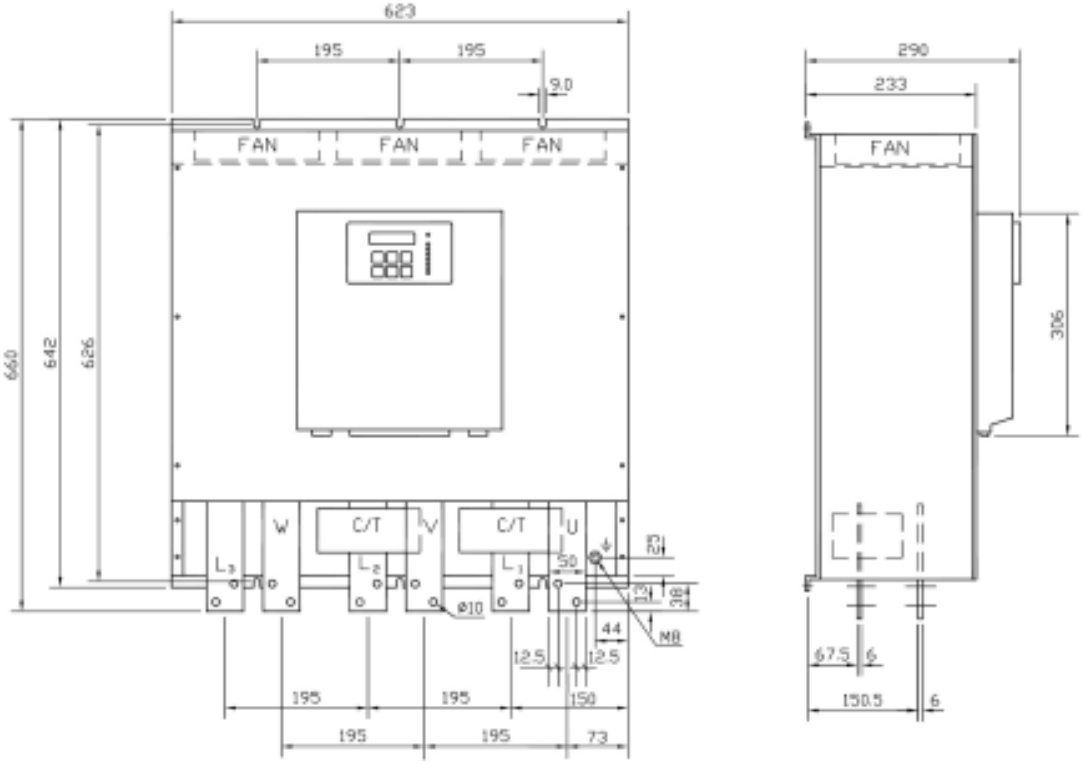
14-31 Dimensionszeichnung UL/Marine Modell 580, 820A ohne Bypass

UL/Marine Modell (580, 820A mit Bypass) Stromschienenanschlüsse von Oben



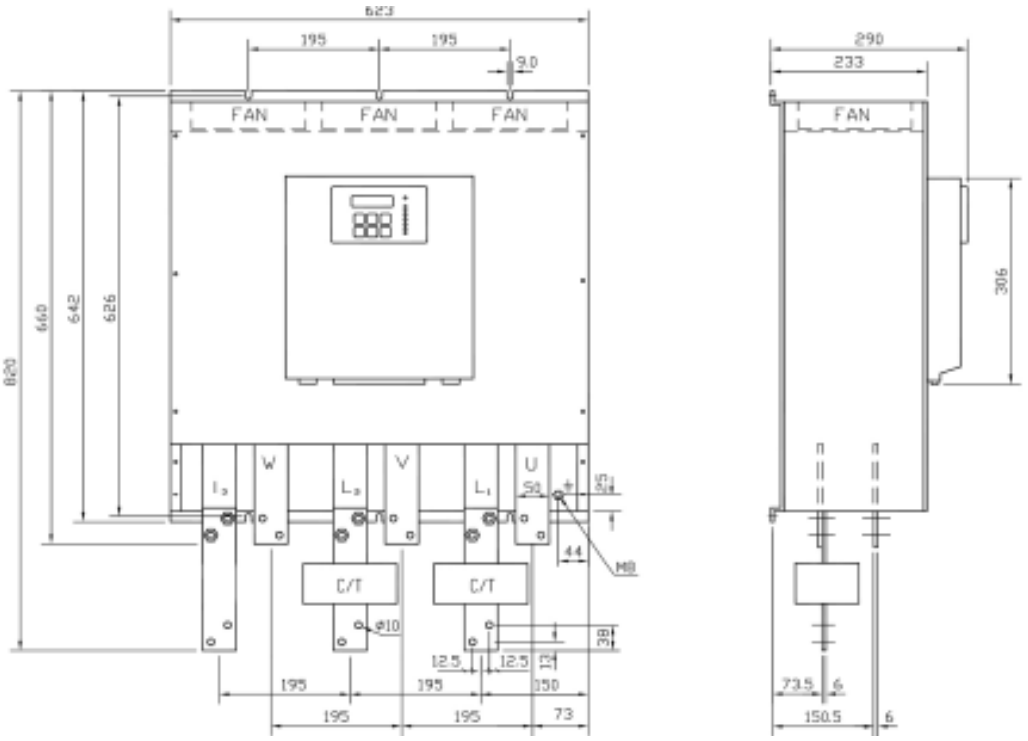
14-32 Dimensionszeichnung UL/Marine Modell 580, 820A mit Bypass

UL/Marine Modell (580, 820A ohne Bypass) Stromschienenanschlüsse von Unten



14-33 Dimensionszeichnung UL/Marine Modell 580, 820A ohne Bypass

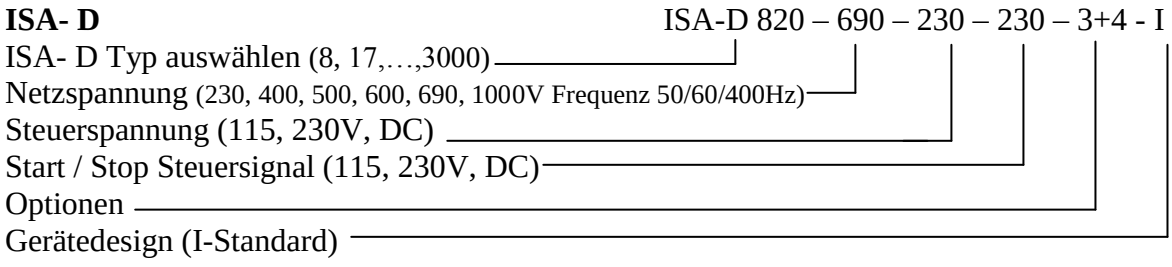
UL/Marine Modell (580, 820A mit Bypass) Stromschienenanschlüsse von Unten



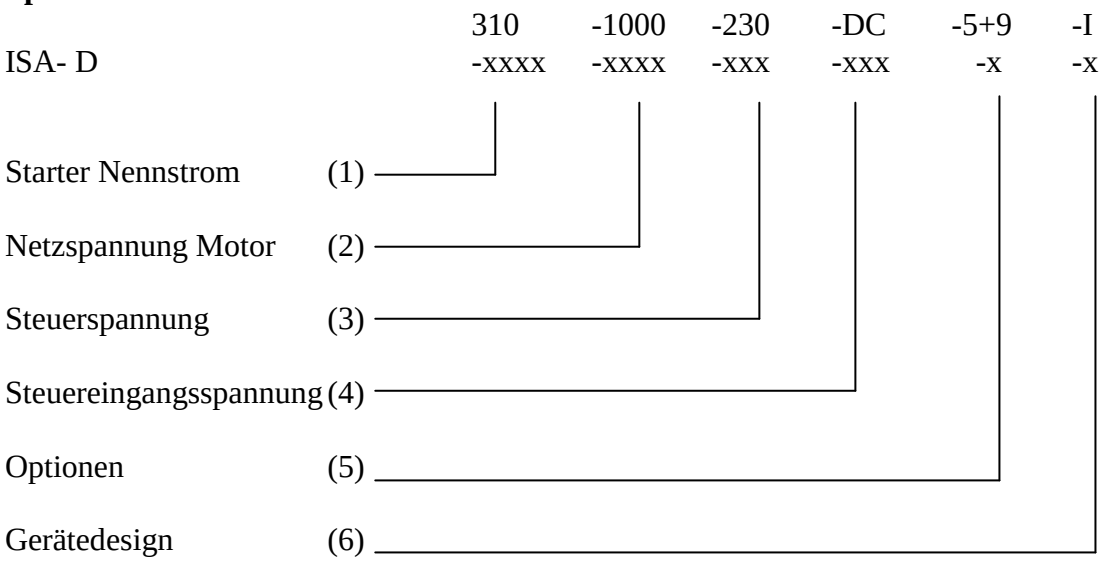
14-34 Dimensionszeichnung UL/Marine Modell 580, 820A mit Bypass

14 Bestellinfo

Das Gerät sollte nach folgenden Beispielen bestellt werden:


ISA- D
ISA-D 820 – 690 – 230 – 230 – 3+4 - I
ISA- D Typ auswählen (8, 17,…,3000)
Netzspannung (230, 400, 500, 600, 690, 1000V Frequenz 50/60/400Hz)
Steuerspannung (115, 230V, DC)
Start / Stop Steuersignal (115, 230V, DC)
Optionen
Gerätedesign (I-Standard)

Beispiel: ISA- D



(1) Starterstrom	8, 17, 31, 44,58,72,85,105,145, 170, 210, 310, 390, 460, 580, 820, 950, 1100, 1400, 1400, 1800, 2150, 2400 und 2700 Ampere.	
(2) Netzspannung	zu spezifizieren	
	400	380-440 VAC + 10%-15%
	480	460-500 VAC + 10%-15%
	600	575-600 VAC + 10%-15%
	690	660-690 VAC + 10%-15%
	1000	1000 VAC
(3) Steuerspannung (Klemmen 1-3)	zu spezifizieren	
	115	110-120 VAC + 10%-15%
	230	220-240 VAC + 10%-15%
	DC³	110 VDC + 10%-15%
(4) Steuereingangsspannung (Klemmen 4-9)	zu spezifizieren	
	230	90-240 VAC/DC + 10%-15%
	DC³	24-48 VAC/DC + 10%-15%
(5) Optionen	zu spezifizieren	
	0	keine Optionen
	3M	RS-485 Kommunikation
	3P	PROFIBUS Kommunikation
	4	Isolationsalarm
	5	Analog Karte (Motorstrom/Thermistor)
	8	Ausführung für raue Umgebung
	9	Vorbereitung für By-Pass-Schütz
	L	beleuchtetes LCD- Display
	M	Marine Ausführung
(6) Gerätedesign	zu spezifizieren	
	I	Standart

.

Igel Elektronik GmbH
Industrieweg 13-15

D-48324 Sendenhorst

Fon +49 (0) 2526-9389-0
Fax +49 (0) 2526-9389-22
info@igelelektronik.de
www.igelelektronik.de

Igel Middle East
Silicon Oasis FZ

U.A.E. Dubai

Fon +971 (0) 50 1040 886

thomas.zirk@igelelektronik.de
www.igelelektronik.de

Copyright Igel Elektronik GmbH.
All rights reserved.
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung.

Haftungsausschluss
Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werde, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten